

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 4月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-115642

出 願 人

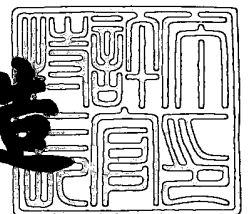
Applicant(s):

株式会社村田製作所

2001年 5月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3041188

【書類名】 特許願

【整理番号】 DP010077

【提出日】 平成13年 4月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03H 9/12

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

【氏名】 高峰 裕一

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

【氏名】 下江 一伸

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

【氏名】 田賀 重人

【特許出願人】

【識別番号】 000006231

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号

【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代理人】

【識別番号】 100086597

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮▼崎▲ 主税

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-193295

【出願日】 平成12年 6月27日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004776

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004892

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 弾性表面波装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧電基板と、該圧電基板上に配置された少なくとも 1 つの I D T とを備え、入力端子及び出力端子の少なくとも一方が第 1, 第 2 の平衡信号端子を有する弾性表面波装置において、

前記第 1, 第 2 の平衡信号端子のうち一方に遅延線またはリアクタンス成分が付加されていることを特徴とする、弾性表面波装置。

【請求項 2】 圧電基板と、該圧電基板上に配置された少なくとも 1 つの I D T とを備え、入力端子及び出力端子の少なくとも一方が第 1, 第 2 の平衡信号端子を有する弾性表面波装置において、

前記第 1, 第 2 の平衡信号端子の双方に遅延線またはリアクタンス成分が付加されており、前記第 1 の遅延線に付加されている遅延線またはリアクタンス成分と、前記第 2 の平衡信号端子に付加されている遅延線またはリアクタンス成分が異なっていることを特徴とする、弾性表面波装置。

【請求項 3】 圧電基板と、該圧電基板上に配置された少なくとも 1 つの I D T とを備え、入力端子及び出力端子の少なくとも一方が第 1, 第 2 の平衡信号端子を有する弾性表面波装置において、

前記第 1, 第 2 の平衡信号端子間にキャパシタンス成分が付加されていることを特徴とする、弾性表面波装置。

【請求項 4】 マイクロストリップラインが形成されているパッケージ、または前記圧電基板がマイクロストリップラインを備え、前記遅延線またはリアクタンス成分が前記マイクロストリップラインにより構成されている、請求項 1 または 2 に記載の弾性表面波装置。

【請求項 5】 前記圧電基板上に I D T が形成されている構造が、該 I D T が形成されている面からフェイスダウン方式で前記パッケージ内に収納されている、請求項 4 に記載の弾性表面波装置。

【請求項 6】 電極が形成されているパッケージをさらに備え、前記パッケージの電極と前記第 1, 第 2 の平衡信号端子を有する入力端子及び出力端子の少

なくとも一方とがボンディングワイヤにより電氣的に接続されており、前記遅延線またはリアクタンス成分が前記ボンディングワイヤにより構成されている、請求項 1 または 2 に記載の弾性表面波装置。

【請求項 7】 前記弾性表面波装置が、弾性表面波伝搬方向に沿って少なくとも 3 個の I D T が配置されている縦結合共振子型弾性表面波フィルタである、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の弾性表面波装置。

【請求項 8】 前記縦結合共振子型弾性表面波フィルタが複数組み合わされている、請求項 7 に記載の弾性表面波装置。

【請求項 9】 前記第 1，第 2 の平衡信号端子間に電氣的中性点を持たないことを特徴とする、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の弾性表面波装置。

【請求項 1 0】 請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の弾性表面波装置を有する通信機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばバンドパスフィルタとして用いられる弾性表面波装置に関し、より詳細には、入力端子及び／または出力端子が一对の平衡信号端子を有する弾性表面波装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、携帯電話機の小型化及び軽量化が進んでいる。そこで、携帯電話機は、構成部品点数の削減、部品の小型化及び機能の複合化が進んでいる。

【0 0 0 3】

上記のような状況に鑑み、携帯電話機の R F 段に用いられる弾性表面波フィルタに平衡－不平衡変換機能、いわゆるバランの機能を持たせたものが種々提案されている。

【0 0 0 4】

図 3 0 は、従来の平衡－不平衡変換機能を有する弾性表面波フィルタの電極構造を示す模式的平面図である。

ここでは、弾性表面波伝搬方向に沿って第1～第3のIDT101～103が配置されている。IDT101～103が設けられている領域の表面波伝搬方向両側に反射器104, 105が配置されている。IDT101とIDT102との間隔、及びIDT102とIDT103との間隔は、IDT101～103の電極指ピッチで定められる波長 $\lambda$ とした場合、いずれも $0.75\lambda$ とされている。IDT102の両端の電極指109, 110を太くすることにより、IDT-IDT間のフリーな部分が小さくされ、バルク波の放射による損失が低減されている。なお、図30において、端子106, 107は、平衡信号端子であり、端子108が不平衡信号端子である。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

平衡-不平衡変換機能を有する弾性表面波フィルタでは、不平衡信号端子108と平衡信号端子106との間及び不平衡信号端子108と平衡端子107との間のそれぞれの通過帯域内における伝送特性が、振幅特性において等しくかつ位相が $180^\circ$ 反転していることが要求される。この振幅特性が等しい条件を振幅平衡度といい、位相が $180^\circ$ 反転していることの程度が位相平衡度と呼ばれている。

## 【0006】

上記振幅平衡度及び位相平衡度は、平衡-不平衡変換機能を有する弾性表面波フィルタを、3ポートのデバイスと考え、例えば不平衡入力端子をポート1、平衡出力端子のそれぞれをポート2, ポート3とした場合、以下のように定義される。

## 【0007】

振幅平衡度 $= |A|$ 、但し、 $A = |20 \log S_{21}| - |20 \log S_{31}|$

位相平衡度 $= |B - 180|$ 、但し、 $B = |\angle S_{21} - \angle S_{31}|$

なお、 $S_{21}$ はポート1からポート2への伝達係数を、 $S_{31}$ はポート1からポート3への伝達係数を示す。

## 【0008】

理想的には、フィルタの通過帯域内において振幅平衡度が0 dBであり、位相平衡度は0度とされる必要がある。しかしながら、図30に示した構成において、平衡-不平衡変換機能を有するフィルタを得ようとする、IDT102の電極指の本数が奇数本であるため、平衡信号端子106につながっている電極指の数が、平衡信号端子107に接続されている電極指の数よりも1本多くなり、平衡度が悪くなるという問題があった。この問題は、特に、フィルタの中心周波数が高くなるほど顕著に現れ、DCS用やPCS用のように1.9GHz付近が中心周波数となるフィルタでは、十分な平衡度を得ることができなかった。

## 【0009】

本発明の目的は、上述した従来技術の欠点を解消し、一对の平衡信号端子間の平衡度が改善された弾性表面波装置を提供することにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

本願の第1の発明は、圧電基板と、該圧電基板上に配置された少なくとも1つのIDTとを備え、入力端子及び出力端子の少なくとも一方が第1、第2の平衡信号端子を有する弾性表面波装置において、第1、第2の平衡信号端子のうち一方に遅延線またはリアクタンス成分及び遅延線が付加されていることを特徴とする、弾性表面波装置である。

## 【0011】

本願の第2の発明は、圧電基板と、該圧電基板上に配置された少なくとも1つのIDTとを備え、入力端子及び出力端子の少なくとも一方が第1、第2の平衡信号端子を有する弾性表面波装置において、前記第1、第2の平衡信号端子の双方に遅延線またはリアクタンス成分が付加されており、前記第1の遅延線に付加されている遅延線またはリアクタンス成分と、前記第2の平衡信号端子に付加されている遅延線またはリアクタンス成分が異なっていることを特徴とする、弾性表面波装置である。

## 【0012】

本願の第3の発明は、圧電基板と、該圧電基板上に配置された少なくとも1つのIDTとを備え、入力端子及び出力端子の少なくとも一方が第1、第2の平衡

信号端子を有する弾性表面波装置において、前記第 1，第 2 の平衡信号端子間にキャパシタンス成分が付加されていることを特徴とする弾性表面波装置である。

## 【0013】

第 1，第 2 の発明の弾性表面波装置の特定の局面では、マイクロストリップラインが形成されているパッケージ、または前記圧電基板がマイクロストリップラインが備えられ、前記遅延線またはリアクタンス成分がマイクロストリップラインにより構成されている。

## 【0014】

第 1，第 2 の発明に係る弾性表面波装置のより特定の局面では、圧電基板上に IDT が形成されている構造が、該 IDT が形成されている面からフェイスダウン方式でパッケージ内に収納される。

## 【0015】

第 1，第 2 の発明の弾性表面波装置の他の局面によれば、電極が形成されているパッケージがさらに備えられ、パッケージの電極と前記第 1，第 2 の平衡信号端子を有する入力端子及び出力端子の少なくとも一方とがボンディングワイヤにより電氣的に接続されており、前記遅延線またはリアクタンス成分が前記ボンディングワイヤにより構成されている。

## 【0016】

本発明（第 1～第 3 の発明）の特定の局面では、前記弾性表面波装置が、弾性表面波伝搬方向に沿って少なくとも 3 個の IDT が配置されている縦結合共振子型弾性表面波フィルタが構成される。

## 【0017】

本発明のより限定的な局面では、上記縦結合共振子型弾性表面波フィルタが複数接続されている。

本発明の弾性表面波装置の他の特定の局面では、第 1，第 2 の平衡信号端子間に電氣的中性点を有しないように構成される。

## 【0018】

本発明のさらに他の特定の局面によれば、本発明に係る弾性表面波装置を有する通信機が提供される。



【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の具体的な実施例を説明することにより、本発明を明らかにする。

【0020】

図1～図4を用いて、本発明の第1の実施例に係る弾性表面波装置を説明する。なお、本実施例及び以後の実施例では、AMP S用受信フィルタに応用される弾性表面波装置を例にとり説明する。

【0021】

本実施例では、 $40 \pm 5^\circ$  YカットX伝搬LiTaO<sub>3</sub>基板からなる圧電基板2上において、図1に示す電極構造が形成されて弾性表面波装置1が形成されている。

【0022】

図1において、弾性表面波装置1では、圧電基板2上に第1、第2の縦結合共振子型弾性表面波フィルタ3、4が構成されている。

縦結合共振子型弾性表面波フィルタ3では、表面波伝搬方向に沿って第1～第3のIDT5～7が配置されている。IDT5～7の設けられている領域の両側に、反射器8、9が配置されている。縦結合共振子型弾性表面波フィルタ4においても、表面波伝搬方向に沿って第1～第3のIDT10～12が配置されており、IDT10～12が設けられている領域の両側に反射器13、14が配置されている。

【0023】

縦結合共振子型弾性表面波フィルタ3、4は同じ構造を有し、縦続接続されている。

縦結合共振子型弾性表面波フィルタ3の第2のIDT6の一端が不平衡信号端子15に接続されている。IDT6の他端はグラウンド電位に接続されている。また、IDT5、7の一端がグラウンド電位に接続されており、IDT5、7の他端が、それぞれ、IDT10、12の一端に接続されている。IDT10、12の他端はグラウンド電位に接続されている。IDT11の一端が平衡信号端子

16に、他端が平衡信号端子17に接続されている。

【0024】

本実施例では、平衡信号端子16、17間に電気的中性点を有しないように構成されている。

また、IDT5とIDT7とが逆位相とされており、IDT10、12も逆位相とされている。従って、IDT5とIDT10とを接続している信号ライン18を流れる信号の位相と、IDT7、12を接続している信号ライン19を流れる信号の位相とが逆とされている。

【0025】

IDT5のIDT6と隣り合う電極指5aはグラウンド電位に接続されており、IDT7のIDT6と隣り合う電極指7aはグラウンド電位に接続されており、電極指5a、7aが同じ極性とされている。

【0026】

同様に、第2のIDT11に隣り合うIDT10の電極指10aと、IDT12のIDT11に隣り合う電極指12aは、いずれもグラウンド電位に接続されており、同極性とされている。

【0027】

弾性表面波装置1の具体的な設計条件を以下に示す。

電極指交叉幅 $W = 49.0 \lambda I$

IDT5、10の電極指の本数 = 24本

IDT6、11の電極指の本数 = 34本

IDT7、12の電極指の本数 = 25本

IDTの波長 $\lambda I = 4.49 \mu m$

反射器の波長 $\lambda I = 4.64 \mu m$

反射器の電極指の本数 = 120本

IDT-IDT間隔 =  $0.79 \lambda I$

IDT-反射器間隔 =  $0.47 \lambda R$

なお、IDT-IDT間隔及びIDT-反射器間隔とは、それぞれ、隣り合うIDTの隣接している電極指中心間距離及び隣り合うIDTと反射器の電極指中

心間距離をいうものとする。

【0028】

IDTのデューティー＝0.73

反射器のデューティー＝0.55

但し、デューティーとは、電極指の幅方向寸法すなわち表面波伝搬方向寸法の電極指の幅と電極指間ギャップとの和に対する割合をいうものとする。

【0029】

電極膜厚＝0.08λI

なお、図1から明らかなように、中央の第2のIDT6, 11の両端の電極指6a, 6b, 11a, 11bの幅が太くされており、それによってIDT-IDT間隔における自由表面部分が小さくされている。

【0030】

上記弾性表面波装置1の圧電基板2上における実際のレイアウトを図2に略図的平面図で示す。図2において、IDT5～7、10～12及び反射器8, 9, 13, 14は、略図的に矩形の形状で示されている。また、図2に示す端子21～23は、グラウンド電位に接続される端子である。図2において、不平衡信号端子15、平衡信号端子16, 17及び端子21～23は矩形形状を有するように図示されているが、この部分が、バンプボンディングによりパッケージの電極と導通が図られる電極パッドを示し、この矩形の電極パッドの中央に描かれている○がバンプ37a～37hを示す。

【0031】

なお、不平衡信号端子15及び平衡信号端子17の設けられている部分では、2個の電極パッド15a, 15b, 17a, 17bが導電路24, 25を介して接続されており、すなわち不平衡信号端子15及び平衡信号端子17では、それぞれ2つの電極パッドを用いてパッケージの電極と導通が図られている。

【0032】

図3は、上記弾性表面波装置1がパッケージ内に収納されている状態を示す略図的正面断面図である。パッケージ31は、底板32と、側壁33と、蓋材34とを有する。底板32上に矩形棒状の側壁33が接合されて、収納空間35が構

成されている。この収納空間 3 5 内に弾性表面波装置 1 が収納されており、かつ蓋材 3 4 により収納空間 3 5 が密閉されている。

## 【0033】

弾性表面波装置 1 はフェイスダウン方式で、すなわち圧電基板 2 の電極が形成されている面が下面となるように底板 3 2 上にバンパにより接合されている。すなわち、底板 3 2 の上面には、導電膜よりなるダイアタッチ部 3 6 が形成されている。このダイアタッチ部 3 6 に、バンパ 3 7 d, 3 7 f 等により弾性表面波装置 1 の前述した電極パッドが接合されている。

## 【0034】

上記ダイアタッチ部 3 6 の平面形状を図 4 に示す。ダイアタッチ部 3 6 は、互いに分離された電極 3 6 a ~ 3 6 e を有する。電極 3 6 a は、図 2 に示した不平衡信号端子 1 5 に電氣的に接続される部分であり、○で示すバンパ 3 7 a, 3 7 b により不平衡信号端子 1 5 に接合される。電極 3 6 b は、図 2 に示した端子 2 1 ~ 2 3 にバンパ 3 7 c ~ 3 7 e により電氣的に接続される。また、電極 3 6 c は、バンパ 3 7 f により平衡信号端子 1 6 に電氣的に接続される。電極 3 6 d は、バンパ 3 7 g, 3 7 h により平衡信号端子 1 7 に接合される。

## 【0035】

ところで、電極 3 6 c には、マイクロストリップライン 3 6 e が連ねられている。すなわち、平衡信号端子 1 6 には、マイクロストリップライン 3 6 e が直列に接続されている。

## 【0036】

マイクロストリップライン 3 6 e は、AMP S 受信用フィルタの通過帯域の周波数帯ではリアクタンス成分として働く。本実施例では、上記マイクロストリップライン 3 6 e は、平衡信号端子 1 6 に約 0. 8 n H 程度のリアクタンス成分を付加するように構成されている。

## 【0037】

また、上記マイクロストリップライン 3 6 e は、遅延線としても機能する。

上記電極 3 6 a ~ 3 6 d 及びマイクロストリップライン 3 6 e は、図 5 に示す外部端子に電氣的に接続されている。図 5 は、パッケージ 3 1 の底板 3 2 の下面

に形成されている外部端子を略図的に示す平面図である。なお、図 5 では、底板 3 2 を透かして外部端子 3 8 a ~ 3 8 f が示されている。外部端子 3 8 a は、電極 3 6 a に電氣的に接続されており、外部端子 3 8 d, 3 8 f は、それぞれ、平衡信号端子に接続されているマイクロストリップライン 3 6 e 及び電極 3 6 d に電氣的に接続されている。外部端子 3 8 b, 3 8 c, 3 8 e は、グラウンド電位に接続される外部端子であり、前述した電極 3 6 b に電氣的に接続されている。

## 【 0 0 3 8 】

電極 3 6 a, 3 6 b, 3 6 d 及びマイクロストリップライン 3 6 e と、外部端子 3 8 a ~ 3 8 f との電氣的接続は、底板 3 2 に底板 3 2 を貫くスルーホール電極を形成することにより、あるいは上面と下面の電極を底板 3 2 の側面を経由する導電膜を形成することにより果たし得る。

## 【 0 0 3 9 】

本実施例の弾性表面波装置の特徴は、上記マイクロストリップライン 3 6 e が、一方の平衡信号端子 1 6 に直列に接続されていることにある。

本実施例の弾性表面波装置の振幅平衡度一周波数特性及び位相平衡度一周波数特性を、それぞれ、図 6 及び図 7 に実線で示す。比較のために、マイクロストリップライン 3 6 e が形成されていないことを除いては上記と同様にして構成された弾性表面波装置（従来例と略す）の振幅平衡度一周波数特性及び位相平衡度一周波数特性を図 6 及び図 7 に破線で示す。

## 【 0 0 4 0 】

なお、上記従来例におけるパッケージの底板上面に形成されている電極形状を図 8 に示す。図 8 から明らかなように、平衡信号端子に接続される電極 3 6 c の形状は、図 4 に示した電極 3 6 c と異ならされており、かつマイクロストリップライン 3 6 e は接続されていない。この電極 3 6 c は、外部端子 3 8 e に接続されている。また、マイクロストリップラインを設けなかったため、グラウンド電位に接続される電極 3 6 b の形状は、図 4 の場合と異ならされている。この電極 3 6 b は、外部端子 3 8 b, 3 8 c, 3 8 d に接続されている。さらに、電極 3 6 a は、外部端子 3 8 a に接続されている。

## 【 0 0 4 1 】

AMP S 受信用フィルタにおける通過帯域の周波数範囲は 8 6 9 ~ 8 9 4 M H z である。この範囲における最大振幅平衡度は、図 6 から明らかなように、従来例では 0 . 9 d B であるのに対し、本実施例では 0 . 7 5 d B であり、約 0 . 1 5 d B だけ振幅平衡度が改善している。また、図 7 から明らかなように、従来例では、最大の位相平衡度は 8 ° であるのに対し、本実施例では 3 ° であり、位相平衡度が約 5 ° 改善されている。

## 【 0 0 4 2 】

このように平衡度が改善されるのは、パッケージ 3 1 に、リアクタンス成分及び遅延線として作用するマイクロストリップライン 3 6 e が形成されて、平衡信号端子 1 6 にリアクタンス成分及び遅延線が付加されているため、平衡信号端子 1 6 , 1 7 間の周波数特性のずれが修正されているためである。上記リアクタンス成分は、主に振幅平衡度を改善する効果を有し、上記遅延線は位相平衡度を改善する効果を有する。

## 【 0 0 4 3 】

すなわち、第 1 , 第 2 の平衡信号端子 1 6 , 1 7 間の周波数特性のずれ方は、弾性表面波素子の構成、パッケージ 3 1 における電極レイアウトや設計パラメータによって変わるが、上記のように一方の平衡信号端子にリアクタンス成分及び遅延線を付加することにより、平衡度を改善することができる。言い換えれば、第 1 , 第 2 の平衡信号端子間の周波数特性のずれに応じ、該ずれを補正するように一方の信号端子にリアクタンス成分及び遅延線を付加することにより、平衡度を改善することができる。

## 【 0 0 4 4 】

従って、本実施例によれば、平衡 - 不平衡変換機能を有する弾性表面波装置において、2 つの平衡信号端子の一方に、パッケージに形成されているマイクロストリップラインのリアクタンス成分及び遅延線を付加することにより、従来例に比べて平衡度を効果的に改善することができる。

## 【 0 0 4 5 】

本実施例では、平衡信号端子 1 6 , 1 7 間に電気的中性点を持たない構成としたが、電気的中性点を有する弾性表面波装置においても同様の効果が得られる。

これを、図9を参照して説明する。

【0046】

図9に示す変形例の弾性表面波装置では、第1～第4の縦結合共振子型弾性表面波フィルタ41～44が用いられて、平衡－不平衡変換機能を有する弾性表面波装置が構成されている。縦結合共振子型弾性表面波フィルタ41～44は、それぞれ、表面波伝搬方向に沿って配置された第1～第3のIDTを有する3IDTタイプの縦結合共振子型弾性表面波フィルタである。縦結合共振子型弾性表面波フィルタ41、43の中央の第2のIDT41b、43bの一端が共通接続されて不平衡信号端子45に接続されている。IDT41b、43bの他端はグラウンド電位に接続されている。また、縦結合共振子型弾性表面波フィルタ41の第1、第3のIDT41a、41cの各一端がグラウンド電位に接続されており、各他端が、それぞれ、縦結合共振子型弾性表面波フィルタ42の第1、第3のIDT42a、42cの一端に接続されている。IDT42a、42cの他端はグラウンド電位に接続されている。IDT42bの一端がグラウンド電位に、他端が平衡信号端子46に電氣的に接続されている。

【0047】

同様に、IDT43a、43cの一端がグラウンド電位に接続されており、他端が、それぞれ、縦結合共振子型弾性表面波フィルタ44の第1、第3のIDT44a、44cの一端に接続されている。IDT44a、44cの他端はグラウンド電位に接続されている。IDT44の中央の第2のIDT44bの一端がグラウンド電位に、他端が平衡信号端子47に電氣的に接続されている。

【0048】

ここでは、縦結合共振子型弾性表面波フィルタ42、44間で、中央の第2のIDT42b、44bの位相が反転されている。図9に示す弾性表面波装置40においても、平衡信号端子46または平衡信号端子47に、周波数特性のずれに応じてリアクタンス成分及び遅延線を付加することにより平衡度を改善することができる。

【0049】

同様に、図10に示すように、2つの縦結合共振子型弾性表面波フィルタ51

、52を2段縦続接続してなる弾性表面波装置50においても、平衡信号端子54、55の一方にリアクタンス成分及び遅延線を付加することにより平衡度を改善することができる。なお、弾性表面波装置50では、縦結合共振子型弾性表面波フィルタ51の中央のIDT51bの一端に不平衡信号端子53が接続されている。また、縦結合共振子型弾性表面波フィルタ52の中央のIDT52bの1つのくし歯電極が分割されて、一对の分割された部分に平衡信号端子54、55が接続されている。そして、IDT51a、51cとIDT52a、52cとが電氣的に接続されて、平衡-不平衡変換機能を有するように構成されている。

## 【0050】

図11及び図12は、本発明が適用される平衡-不平衡変換機能を有する弾性表面波装置のさらに他の変形例を説明するための各模式的平面図である。

図11に示す弾性表面波装置60では、縦結合共振子型弾性表面波フィルタ61は、第1～第3のIDT61a～61cを有し、第1～第3のIDT61a、61cの一端が弾性表面波共振子62を介して不平衡信号端子63に接続されている。中央の第2のIDT61bの一端が平衡信号端子64に、他端がもう一方の平衡信号端子65に接続されている。ここでも、平衡信号端子64、65の一方にリアクタンス成分及び遅延線を付加することにより平衡度を改善することができる。

## 【0051】

なお、図11では、弾性表面波共振子62が縦結合共振子型弾性表面波フィルタ61に直列に接続されていたが、弾性表面波共振子が並列に接続されていてもよく、あるいは直列及び並列の双方に弾性表面波共振子が接続されている構造にも、本発明を適用することができる。

## 【0052】

さらに、本発明は、平衡-不平衡変換機能を有する弾性表面波装置に限定されず、図12に示すように、入力端子及び出力端子の双方が一对の平衡信号端子を有する弾性表面波装置にも適用することができ、その場合においても上記実施例と同様に平衡度を改善することができる。図12に示す弾性表面波装置70では、第1～第3のIDT70a～70cは表面波伝搬方向に沿って配置されている



。IDT 70 a ~ 70 c が設けられている領域の両側には反射器 70 d, 70 e が配置されている。

【0053】

第1, 第3のIDT 70 a, 70 cの一端が平衡信号端子72に、他端が平衡信号端子73に接続されている。第2のIDT 70 bの一端が平衡信号端子74に、他端が平衡信号端子75に接続されている。但し、入力側及び出力側のいずれもが第1, 第2の平衡信号端子を有する。この場合においても、入力側及び／または出力側の一对の平衡信号端子間において、一方の平衡信号端子にリアクタンス成分及び遅延線を付加することにより平衡度を改善することができる。

【0054】

なお、上述してきた実施例及び本発明が適用される弾性表面波装置は、縦結合共振子型弾性表面波フィルタを用いて、平衡信号を入力または出力する構造を中心として説明してきたが、本発明は、横結合共振子型弾性表面波フィルタやトランスバーサル型弾性表面波フィルタを用いて平衡信号を出力または入力する構造にも適用することができる。

【0055】

また、上記実施例では、パッケージ31にマイクロストリップラインを形成したが、マイクロストリップラインは、圧電基板上に形成してもよい。

また、上記実施例では、パッケージ31にマイクロストリップライン36eをダイアタッチ部36に形成したが、本発明において、マイクロストリップラインを形成する方法はこれに限定されるものではない。例えば、図13に示すように、パッケージ31の底板32と側壁33との間にマイクロストリップライン36iを形成してもよく、図14に示すように、底板32の下面に、さらに基板層32aを形成し、該基板層32aと底板32の下面との間にマイクロストリップライン36jを形成してもよい。この場合、マイクロストリップライン36aと、ダイアタッチ部36との電氣的接続は、底板32に設けられたスルーホール電極32bを用いて行えばよい。

【0056】

図13及び図14からも明らかなように、パッケージ側に構成されるリアクタ

ンス成分及び遅延線を付加するためのマイクロストリップラインの形成位置については、特に限定されるものではない。

【0057】

また、第1の実施例では、縦結合共振子型弾性表面波フィルタ3と縦結合共振子型弾性表面波フィルタ4とは同じ構造とされていたが、必要に応じて電極指交叉幅などの設計パラメータが異なっているものであってもよい。

【0058】

さらに、圧電基板2として $40 \pm 5^\circ$  YカットX伝搬 $\text{LiTaO}_3$ 基板を用いたが、本発明においては、圧電基板はこれに限定されず、例えば、 $64 \sim 72^\circ$  YカットX伝搬 $\text{LiNbO}_3$ 基板、 $41^\circ$  YカットX伝搬 $\text{LiNbO}_3$ 基板などの適宜の圧電基板を用いることができる。

【0059】

図15は、本発明の第2の実施例に係る弾性表面波装置を説明するための模式的平面図である。

第1の実施例の縦結合共振子型弾性表面波フィルタでは、圧電基板2上に構成されている各電極がバンプによりパッケージの電極と電氣的に接続されていたが、本発明においては、ボンディングワイヤによりパッケージの電極と弾性表面波素子とが電氣的に接続されていてもよい。図15に示す第2の実施例では、このように弾性表面波フィルタ素子がボンディングワイヤによりパッケージの電極と電氣的に接続されている。

【0060】

図15において、弾性表面波装置1の電極構造は、第1の実施例とほぼ同様に構成されている。従って、同一部分については、同一の参照番号を付することにより、その説明を省略する。

【0061】

第2の実施例では、パッケージ81が、中央に収納空間82を有する。この収納空間82に圧電基板2が絶縁性接着剤（図示せず）を用いて固定されている。収納空間82の両側には段部81a、81bが形成されている。段部81a、81bの高さは、弾性表面波装置1が収納されている部分よりも高くされている。

また、図示を省略されているが、収納空間 8 2 を閉成するように蓋材が段部 8 1 a, 8 1 b 間にまたがるように固定される。

## 【0062】

段部 8 1 a, 8 1 b 上には、電極 8 3 a ~ 8 3 f が形成されている。電極 8 3 a ~ 8 3 f は、弾性表面波装置を外部と電氣的に接続するための外部端子として機能する。

## 【0063】

なお、圧電基板 2 上における I D T に接続されている電極パッドの位置は、図 2 に示した電極パッドと若干異ならされている。もっとも、電極パッドの位置については特に意味はなく、ボンディングワイヤによる接続を容易とする適宜の位置に形成される。

## 【0064】

パッケージ 8 1 に設けられた電極 8 3 b が、不平衡信号端子 1 5 にボンディングワイヤ 8 4 b を介して電氣的に接続されている。また、電極 8 3 d, 8 3 f が、それぞれ、平衡信号端子 1 6, 1 7 にボンディングワイヤ 8 4 e, 8 4 f を介して電氣的に接続されている。電極 8 3 a, 8 3 c, 8 3 e は、グラウンド電位に接続される電極であり、そのうち電極 8 3 a にボンディングワイヤ 8 4 a を介して電極パッド 8 5 が電氣的に接続されている。電極パッド 8 5 は、I D T 5, 7 の一端に接続されている。電極 8 3 c が、ボンディングワイヤ 8 4 c を介して電極パッド 8 6 に電氣的に接続されている。電極パッド 8 6 は、I D T 6 に電氣的に接続されている。

## 【0065】

電極 8 3 c は、ボンディングワイヤ 8 4 d を介して電極パッド 8 7 に電氣的に接続されている。電極パッド 8 7 は、I D T 1 0, 1 2 に電氣的に接続されている。

## 【0066】

本実施例では、ボンディングワイヤ 8 4 e, 8 4 f の長さが異ならされている。すなわち、ボンディングワイヤ 8 4 e がボンディングワイヤ 8 4 f に比べて長くされており、それによって、一方の平衡信号端子 1 6 に平衡信号端子 1 7 に比

べて大きなリアクタンス成分及び遅延線が付加されて、両平衡信号端子16, 17間の周波数のずれが補われ、平衡度が高められている。

## 【0067】

より具体的には、本実施例では、ボンディングワイヤ84eは約1.0 nH、ボンディングワイヤ84fは約0.5 nHのリアクタンス成分及び遅延線を付加するような長さとされている。従って、平衡信号端子16側に、平衡信号端子17側に比べて大きなリアクタンス成分及び遅延線が付加されて、第1の実施例のマイクロストリップライン36eと同様に機能する。

## 【0068】

本実施例の弾性表面波装置の振幅平衡度一周波数特性及び位相平衡度一周波数特性を図16及び図17に実線で示す。

比較のために、図18に示した弾性表面波装置90を用意した。ここでは、ボンディングワイヤ91a, 91bの長さが等しくされている。すなわち、平衡信号端子16, 17に接続されているボンディングワイヤの長さが等しくされている。その他の点については、第2の実施例と同様に構成されている。比較のために用意した図18に示した弾性表面波装置の振幅平衡度一周波数特性及び位相平衡度一周波数特性を図16及び図17に破線で示す。

## 【0069】

図16から明らかなように、AMPS受信用フィルタにおける通過帯域の周波数範囲である869~894 MHzにおける最大振幅平衡度は、従来例では0.9 dBであるのに対し、第2の実施例では0.7 dBであり、約0.2 dBだけ振幅平衡度が改善している。また、図17から明らかなように、最大の位相平衡度では、従来例では8°であるのに対し、第2の実施例では5°となり、位相平衡度が約3°改善されていることがわかる。

## 【0070】

すなわち、上記のように平衡信号端子16, 17に接続されるボンディングワイヤの長さを異ならせたため、一方の平衡信号端子16に大きなリアクタンス成分及び遅延線が付加されて、平衡信号端子16, 17間の周波数特性のずれが修正されていることにより、平衡度が改善されている。

## 【0071】

なお、第2の実施例では、平衡信号端子16に大きなリアクタンス成分及び遅延線を付加したが、平衡信号端子16、17間の周波数特性のずれ方が逆の場合には、平衡信号端子17側に大きなリアクタンス成分及び遅延線を付加すればよい。

## 【0072】

図19は、本発明の第3の実施例に係る弾性表面波装置の電極構造を示す略図的平面図である。

第3の実施例の弾性表面波装置201は、平衡信号端子16、17間に、コンデンサ202が外付けで付加されていることを除いては、図1に示した弾性表面波装置1と同様に構成されている。コンデンサ202の静電容量は1 pFとされている。

## 【0073】

第3の実施例の弾性表面波装置の振幅平衡度一周波数特性及び位相平衡度一周波数特性を、それぞれ、図20及び図21に実線で示す。また、図20及び21に、コンデンサ202が付加されていないことを除いては同様に構成された弾性表面波装置の振幅平衡度一周波数特性及び位相平衡度一周波数特性を破線で示す。

## 【0074】

AMP S受信用フィルタにおける通過帯域の周波数範囲における最大振幅平衡度は、図20から明らかなように、破線で示した特性を有する弾性表面波装置では0.9 dBであるのに対し、本実施例では0.5 dBであり、約0.4 dBだけ振幅平衡度が改善されていることがわかる。

## 【0075】

また、図21から明らかなように、コンデンサ202が外付けされていない弾性表面波装置では、最大位相平衡度は8°であるのに対し、本実施例では7°であり、約1°位相平衡度が改善されていることがわかる。

## 【0076】

このように、第3の実施例において平衡度が改善されるのは、平衡信号端子1

6, 17間にキャパシタンス成分が付加されているため、平衡信号端子16, 17間の周波数特性のずれが修正されているためである。

【0077】

上記のように、平衡信号端子間にキャパシタンス成分を付加することにより、通過帯域内における平衡度を改善することができるが、逆に、通過帯域内のVSWRが悪化するおそれがある。そこで、図19において付加されるコンデンサの容量値を変化させた場合のVSWR、振幅平衡度及び位相平衡度を調べた。結果を図22～図24に示す。

【0078】

図24から明らかなように、コンデンサの容量が大きくなるに従って、VSWRが悪化することがわかる。また、図23及び図24から明らかなように、位相平衡度はコンデンサの容量値が大きくなることにより改善されるが、振幅平衡度は容量値が1～2 pFの範囲で最も優れており、この範囲外では悪化する傾向がある。従って、これらを考慮すると、付加されるコンデンサの容量値は2 pF以下であることが望ましいことがわかる。

【0079】

上記第3の実施例では、キャパシタンス成分を付加するためのコンデンサは外付けされているが、パッケージ内において平衡信号端子16, 17間のキャパシタンス成分を大きくすることによっても同様の効果が得られる。例えば、図8に示す構成において、平衡信号端子に接続される電極36, 36d間のアース電極ラインを除去し、図25に示すように、電極36c, 36dが隣り合うように配置することによっても、平衡信号端子16, 17間のキャパシタンス成分を大きくすることができる。

【0080】

また、平衡信号端子16, 17間に付加されるキャパシタンス成分203, 204は図26に示すようにアース電位を介して付加されてもよく、その場合においても同様の効果が得られる。より具体的には、例えば、図27に示すように、パッケージ内に、アース電極205を形成し、アース電極205を平衡信号端子の下方に位置するように付加することにより、平衡信号端子16, 17間のキャ

パシタンス成分を大きくすることができ、それによって弾性表面波装置の平衡度を改善することができる。

【0081】

図28及び図29は、本発明に係る弾性表面波装置を用いた通信機160を説明するための各概略ブロック図である。

図28において、アンテナ161に、ディプレクサ162が接続されている。ディプレクサ162と受信側ミキサ163との間に、弾性表面波フィルタ164及び増幅器165が接続されている。また、ディプレクサ162と送信側のミキサ166との間には、増幅器167及び弾性表面波フィルタ168が接続されている。このように、増幅器165が平衡信号に対応されている場合、本発明に従って構成された弾性表面波装置を上記弾性表面波フィルタ164として好適に用いることができる。

【0082】

また、図29に示すように、受信側において用いられている増幅器165Aが不平衡信号対応の場合にも、本発明に従って構成された弾性表面波装置を弾性表面波フィルタ164Aとして好適に用いることができる。

【0083】

【発明の効果】

第1の発明に係る弾性表面波装置では、入力端子及び出力端子の少なくとも一方が第1，第2の平衡信号端子を有する構成において、第1，第2の平衡信号端子のうちの一方に、リアクタンスまたは遅延線が付加されている。従って、第1，第2の平衡信号端子間の周波数特性のずれに応じたリアクタンス成分または遅延線を付加することにより、振幅平衡度や位相平衡度などの平衡度を効果的に改善することができる。

【0084】

また、第2の発明においては、入力端子及び出力端子の少なくとも一方が第1，第2の平衡信号端子を有する構成において、第1の平衡信号端子に付加されているリアクタンス成分または遅延線の大きさと、第2の平衡信号端子に付加されているリアクタンス成分または遅延線の大きさが異なっているので、第1，第

2の平衡信号端子間の周波数特性のずれに応じて、両者に付加されるリアクタンス成分または遅延線の大きさを異ならせることにより、第1の発明と同様に振幅平衡度や位相平衡度を効果的に改善することができる。

## 【0085】

圧電基板を収納しており、マイクロストリップラインが形成されているパッケージがさらに備えられており、該マイクロストリップラインにより上記リアクタンス成分または遅延線が構成されている場合には、パッケージ側に必要とするリアクタンス成分または遅延線の大きさに応じたマイクロストリップラインを形成するだけで、容易に本発明に係る弾性表面波装置を構成することができる。

## 【0086】

また、マイクロストリップラインを用いて上記リアクタンス成分または遅延線を構成した場合には、マイクロストリップラインがパッケージ内に構成されるので、弾性表面波装置の実装面積を大きくすることなく、平衡度を改善することができる。

## 【0087】

圧電基板上にIDTが形成されている弾性表面波素子が、IDTが形成されている面からフェイスダウン方式でパッケージ内に収納されている場合には、本発明に従って、小型であり、平衡度に優れた弾性表面波装置を提供することができる。

## 【0088】

圧電基板上にIDTが構成されている弾性表面波素子を収納し、かつ電極が形成されているパッケージをさらに備え、パッケージの電極と弾性表面波素子とがボンディングワイヤにより電氣的に接続されている場合には、一对の平衡信号端子に接続されるボンディングワイヤの長さを調整することにより上記リアクタンス成分または遅延線の大きさを調整することができ、本発明に従って平衡度が改善された弾性表面波装置を容易に提供することができる。

## 【0089】

ボンディングワイヤの長さにより上記リアクタンス成分または遅延線を付加した場合には、パッケージの寸法を変更する必要はないため、実装面積を大きくす



ることなく、平衡度を改善することができる。

【0090】

第3の発明では、入力端子及び出力端子の少なくとも一方が第1、第2の平衡信号端子を有する構成において、第1、第2の平衡信号端子間にキャパシタンス成分が付加されているので、第1、第2の平衡信号端子間の周波数特性のずれが修正され、それによって振幅平衡度や位相平衡度が効果的に改善され得る。

【0091】

本発明において、表面波伝搬方向に沿って、少なくとも3個のIDTが配置されている縦結合共振子型弾性表面波フィルタを構成した場合には、本発明に従って振幅平衡度及び位相平衡度が改善された縦結合共振子型弾性表面波フィルタを得ることができ、この場合縦結合共振子型弾性表面波フィルタは複数段接続されていてもよい。

【0092】

また、本発明においては、第1、第2の平衡信号端子間に電気的中性点を持たないことが好ましい。もっとも、電気的中性点が構成されていてもよい。いずれの場合においても、本発明に従って、振幅平衡度や位相平衡度が改善された弾性表面波装置を構成することができる。

【0093】

本発明に係る弾性表面波装置を用いて構成された通信機では、一对の平衡信号端子間における平衡度が改善されるので、平衡度に優れた周波数特性を有する通信機を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例に係る弾性表面波装置の電極構造を示す模式的平面図。

【図2】

本発明の第1の実施例における圧電基板上に構成された電極構造のレイアウトを説明するための模式的平面図。

【図3】

本発明の第1の実施例の弾性表面波装置の構造を示す正面断面図であり、弾性

表面波フィルタ素子がパッケージ内に収納されている状態を示す図。

【図 4】

第 1 の実施例で用いられているパッケージに形成されている電極を説明するための模式的平面図。

【図 5】

第 1 の実施例のパッケージにおいて、底板の下面に形成されている外部端子を説明するための模式的平面図。

【図 6】

第 1 の実施例及び従来例の振幅平衡度一周波数特性を示す図。

【図 7】

第 1 の実施例及び従来例の位相平衡度一周波数特性を示す図。

【図 8】

第 1 の実施例の比較のために用意した従来例におけるパッケージに形成されている電極を説明するための模式的平面図。

【図 9】

本発明が適用される弾性表面波装置の他の例を説明するための模式的平面図。

【図 1 0】

本発明が適用される弾性表面波装置のさらに他の例を説明するための模式的平面図。

【図 1 1】

本発明が適用される弾性表面波装置の他の例を説明するための模式的平面図。

【図 1 2】

本発明が適用される弾性表面波装置のさらに他の例を示し、入力側及び出力側のいずれが平衡信号端子とされている弾性表面波装置を示す図。

【図 1 3】

第 1 の実施例の変形例の弾性表面波装置を示す模式的正面断面図。

【図 1 4】

第 1 の実施例の他の変形例を説明するための模式的正面断面図。

【図 1 5】

本発明の第 2 の実施例に係る弾性表面波装置を説明するための平面図。

【図 1 6】

第 2 の実施例及び比較のために用意した従来の弾性表面波装置の振幅平衡度一周波数特性を示す図。

【図 1 7】

第 2 の実施例及び比較のために用意した従来の弾性表面波装置の位相平衡度一周波数特性を示す図。

【図 1 8】

第 2 の実施例と比較するために用意した従来の弾性表面波装置の模式的平面図。

【図 1 9】

第 3 の実施例に係る弾性表面波装置の電極構造を示す略図的平面図。

【図 2 0】

第 3 の実施例及び従来例の弾性表面波装置の振幅平衡度一周波数特性を示す図。

【図 2 1】

第 3 の実施例及び従来例の弾性表面波装置の位相平衡度一周波数特性を示す図。

【図 2 2】

第 3 の実施例において付加されるコンデンサの容量値と V S W R との関係を示す図。

【図 2 3】

第 3 の実施例の構造において付加されるコンデンサの容量値と振幅平衡度との関係を示す図。

【図 2 4】

第 3 の実施例の構造において付加されるコンデンサの容量値と位相平衡度との関係を示す図。

【図 2 5】

第 3 の実施例においてキャパシタンス成分を付加する一例として、パッケージ

側の電極間によりキャパシタンス成分を構成する例を示す模式的平面図。

【図 2 6】

第 3 の実施例の変更例を説明するための略図的平面図。

【図 2 7】

図 2 6 に示した変形例を構成するための一構造例を示す模式的断面図。

【図 2 8】

本発明に係る弾性表面波装置が用いられている通信機を説明するための概略ブロック図。

【図 2 9】

本発明に係る弾性表面波装置が用いられている通信機の他の例を説明するための概略ブロック図。

【図 3 0】

従来の弾性表面波装置を説明するための模式的平面図。

【符号の説明】

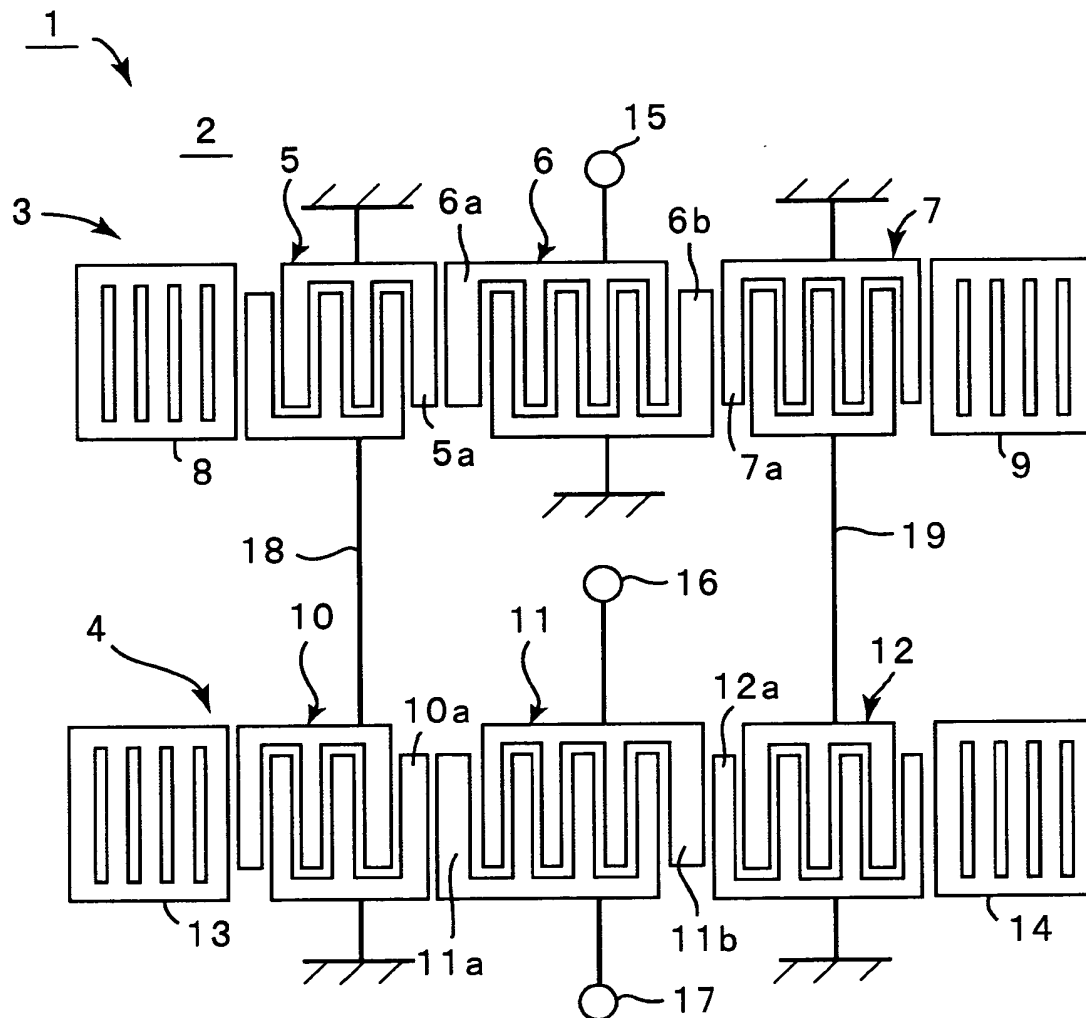
- 1 …弾性表面波装置
- 2 …圧電基板
- 3, 4 …縦結合共振子型弾性表面波フィルタ
- 5 ~ 7 …第 1 ~ 第 3 の I D T
- 5 a, 6 a, 6 b, 7 a …電極指
- 8, 9 …反射器
- 1 0 ~ 1 2 …第 1 ~ 第 3 の I D T
- 1 0 a, 1 1 a, 1 1 b, 1 2 a …電極指
- 1 3, 1 4 …反射器
- 1 5 …不平衡信号端子
- 1 5 a, 1 5 b …電極パッド
- 1 6, 1 7 …平衡信号端子
- 1 7 a, 1 7 b …電極パッド
- 2 1 ~ 2 3 …端子
- 2 4, 2 5 …導電路

- 3 1 …パッケージ
- 3 2 …底板
- 3 3 …側壁
- 3 4 …蓋材
- 3 5 …収納空間
- 3 6 a ～ 3 6 d …電極
- 3 6 e …マイクロストリップライン
- 3 6 i, 3 6 j …マイクロストリップライン
- 3 7 a ～ 3 7 h …バンブ
- 3 8 a ～ 3 8 f …外部端子
- 4 0 …弾性表面波装置
- 4 1 ～ 4 4 …縦結合共振子型弾性表面波フィルタ
- 4 1 a ～ 4 1 c ～ 4 4 a ～ 4 4 c …第 1 ～ 第 3 の I D T
- 4 5 …不平衡信号端子
- 4 6, 4 7 …平衡信号端子
- 5 0 …弾性表面波装置
- 5 1, 5 2 …縦結合共振子型弾性表面波フィルタ
- 5 1 a ～ 5 1 c …第 1 ～ 第 3 の I D T
- 5 2 a ～ 5 2 c …第 1 ～ 第 3 の I D T
- 5 3 …不平衡信号端子
- 5 4, 5 5 …平衡信号端子
- 6 0 …弾性表面波装置
- 6 1 …縦結合共振子型弾性表面波フィルタ
- 6 1 a ～ 6 1 c …I D T
- 6 2 …弾性表面波共振子
- 6 3 …不平衡信号端子
- 6 4, 6 5 …平衡信号端子
- 7 0 …弾性表面波装置
- 7 1 a ～ 7 1 c …第 1 ～ 第 3 の I D T

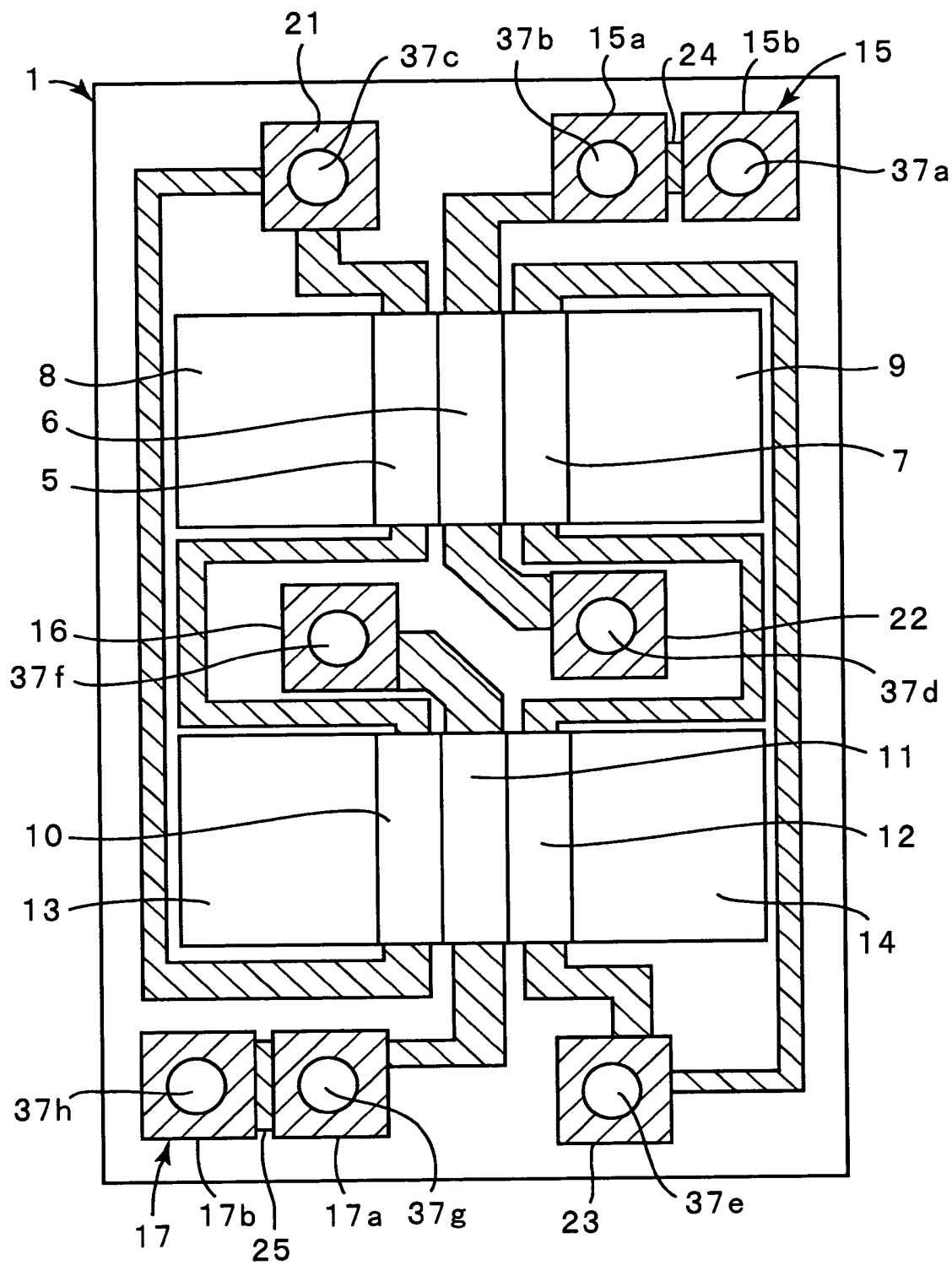
7 1 d, 7 1 e … 反射器  
7 2, 7 3, 7 4, 7 5 … 平衡信号端子  
8 0 … 弾性表面波装置  
8 1 … パッケージ  
8 2 … 収納空間  
8 3 a ~ 8 3 f … 電極  
8 4 a ~ 8 4 f … ボンディングワイヤ  
8 5 ~ 8 7 … 電極パッド  
9 1 a, 9 1 b … ボンディングワイヤ  
1 6 0 … 通信機  
1 6 1 … アンテナ  
1 6 2 … ディプレクサ  
1 6 3, 1 6 6 … ミキサ  
1 6 4 … 弾性表面波フィルタ  
1 6 5 … 増幅器  
1 6 7 … 弾性表面波フィルタ  
1 6 8 … 増幅器  
2 0 1 … 弾性表面波装置  
2 0 2 … コンデンサ  
2 0 3, 2 0 4 … コンデンサ  
2 0 5 … アース電極

【書類名】 図面

【図 1】

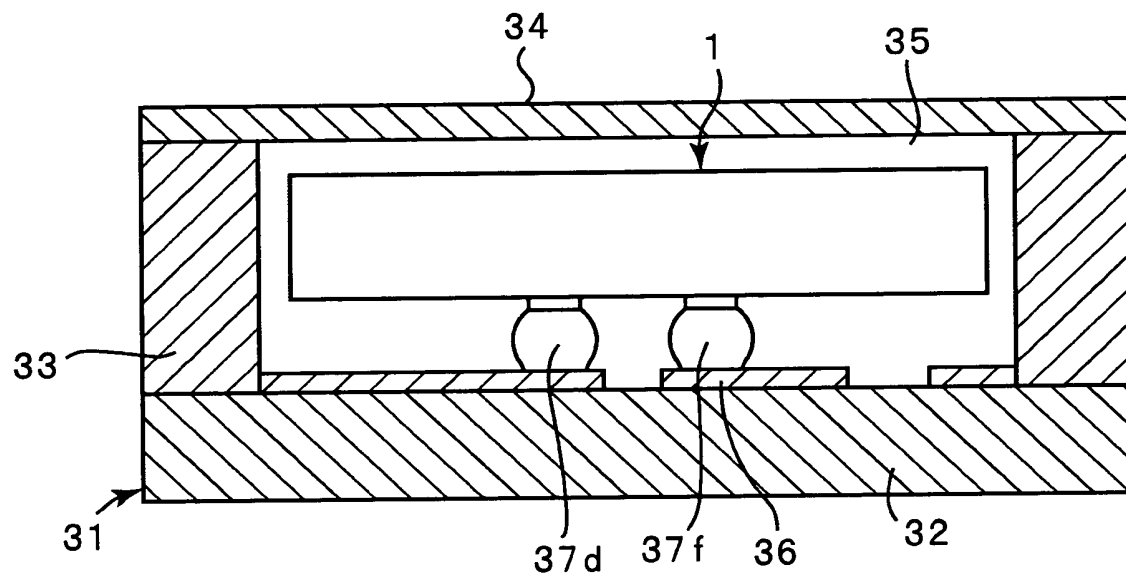


【図 2】

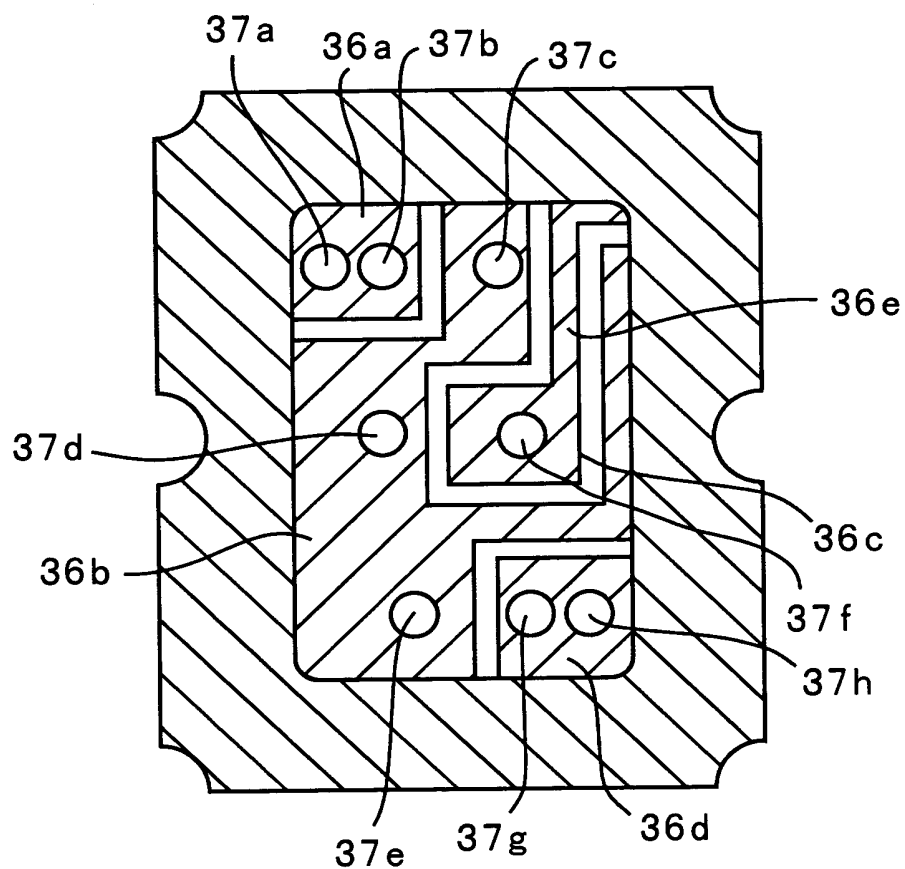




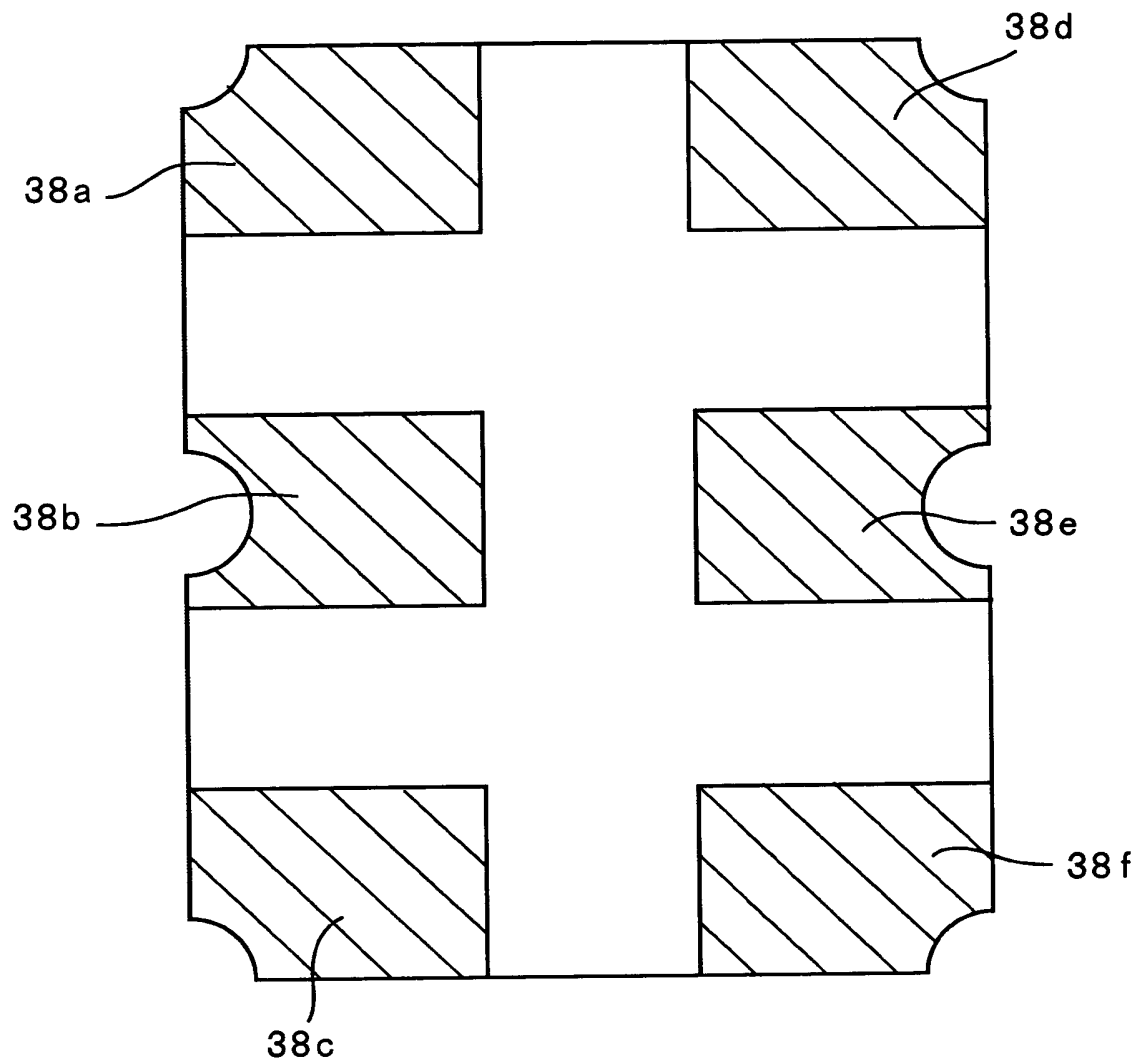
【図 3】



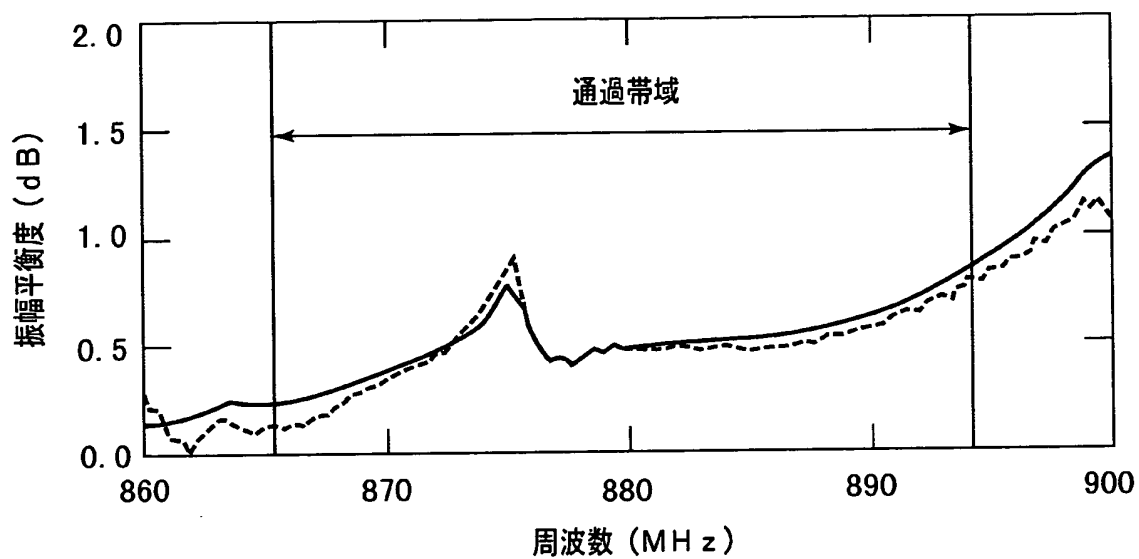
【図 4】



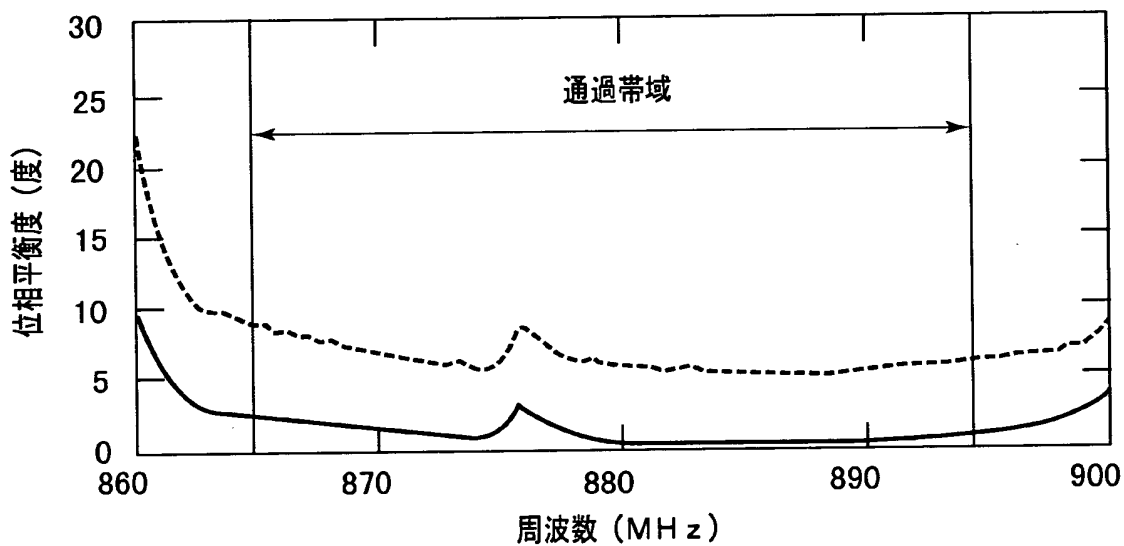
【図 5】



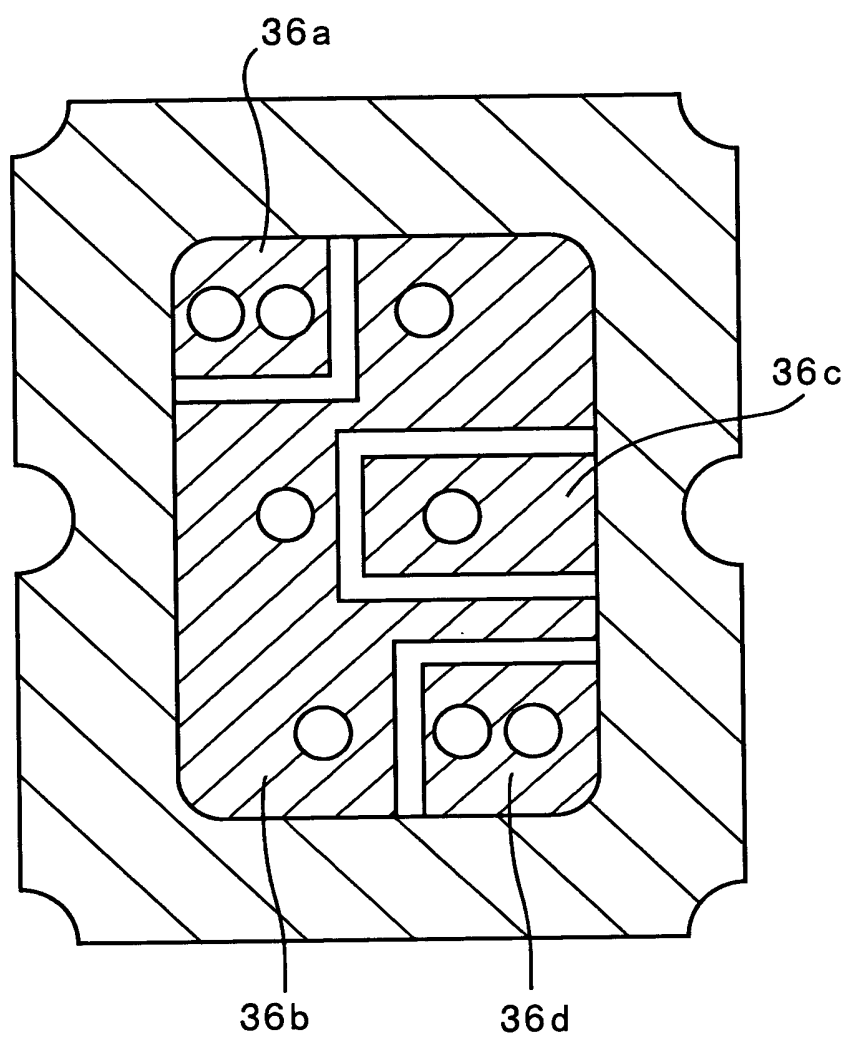
【図 6】



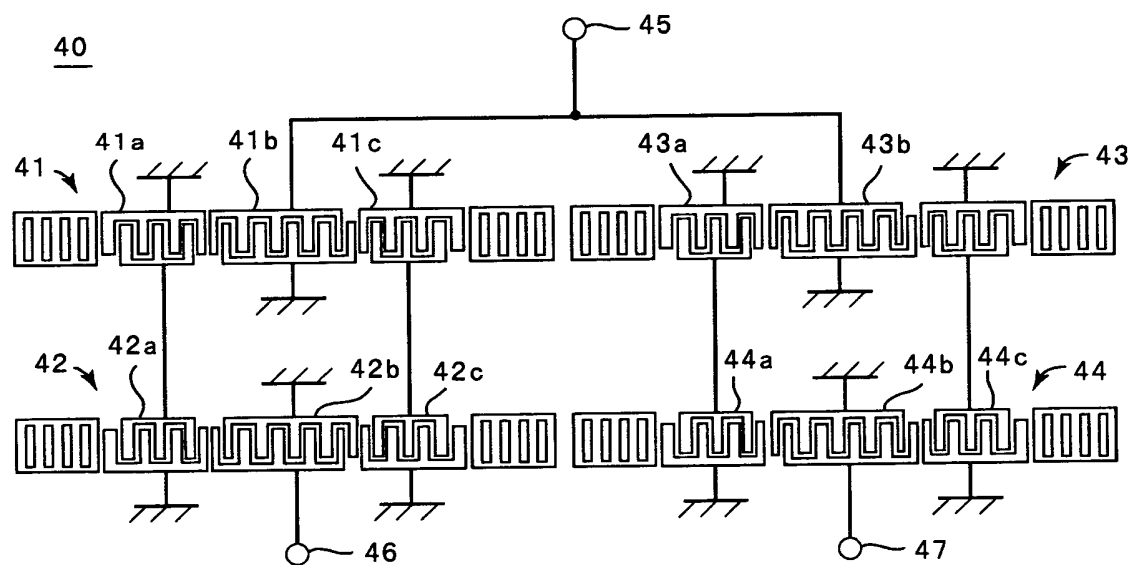
【図 7】



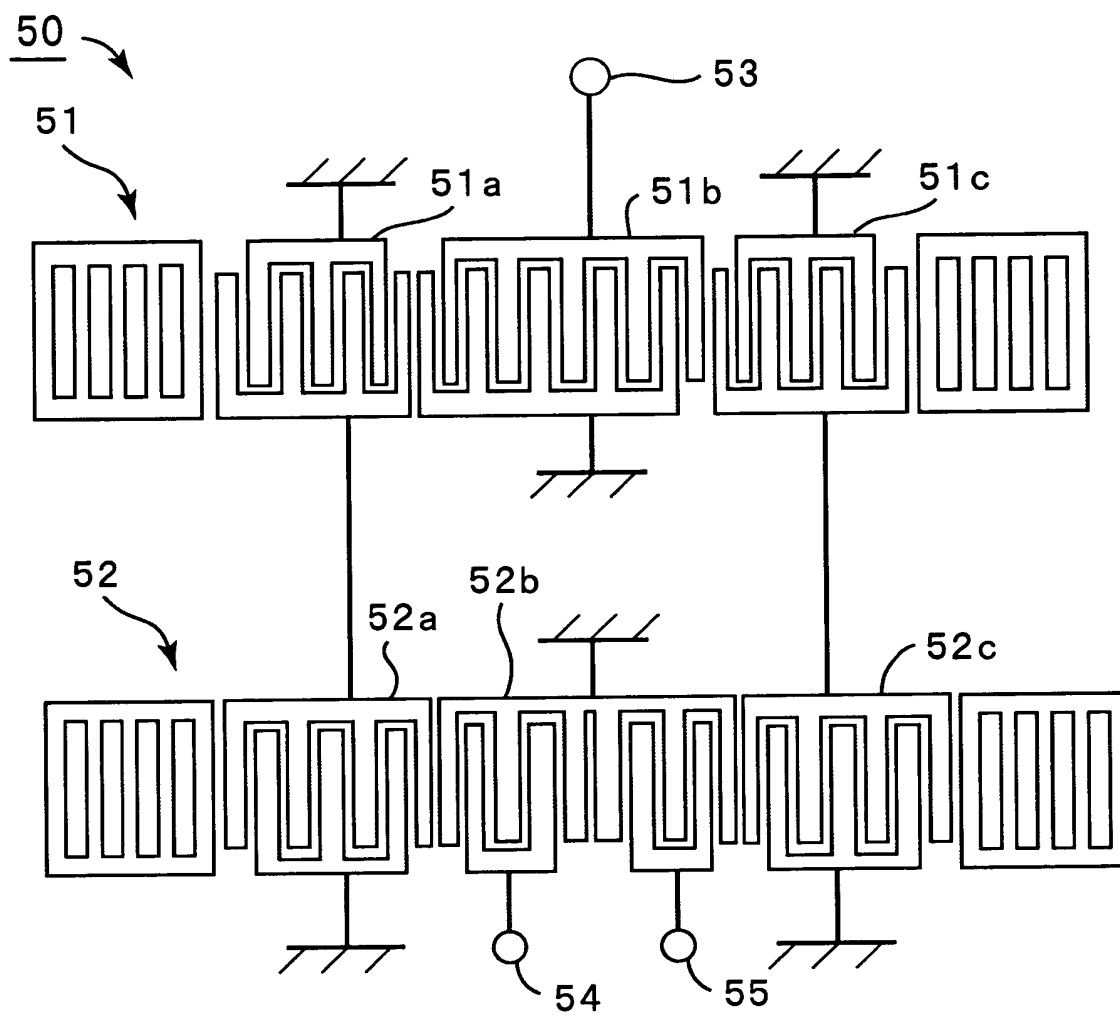
【図 8】



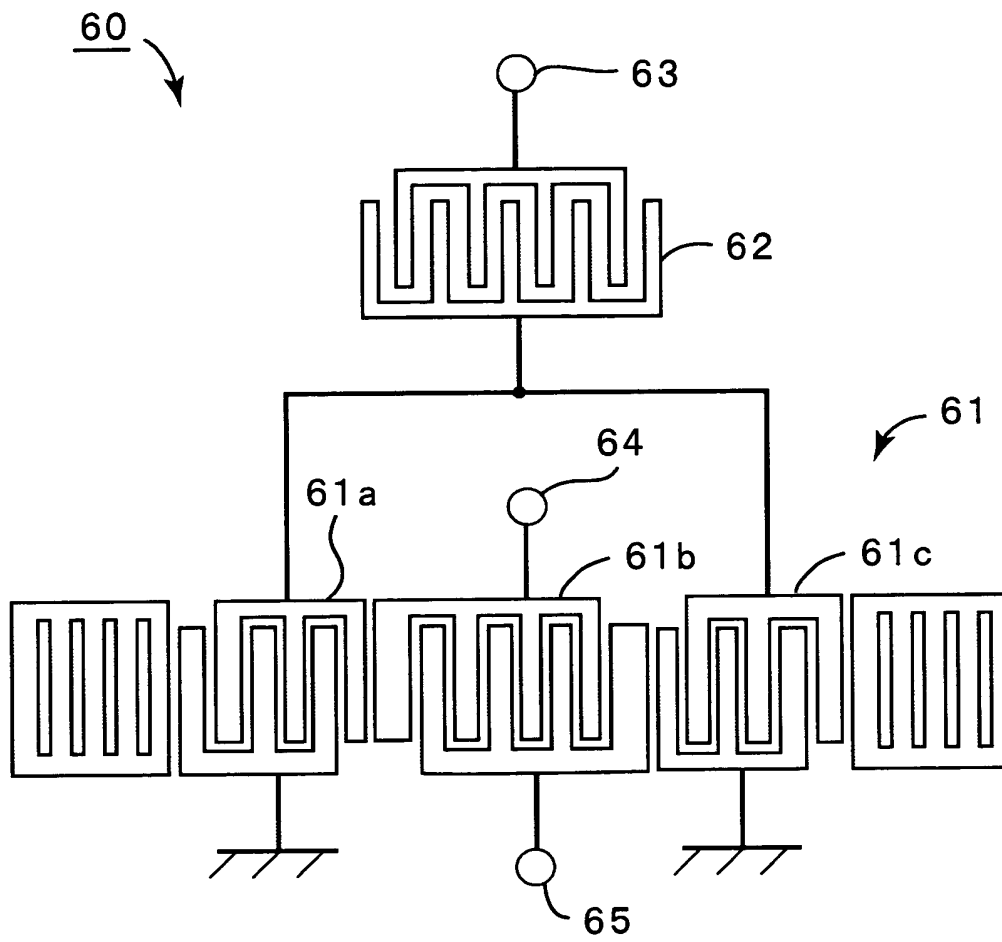
【図 9】



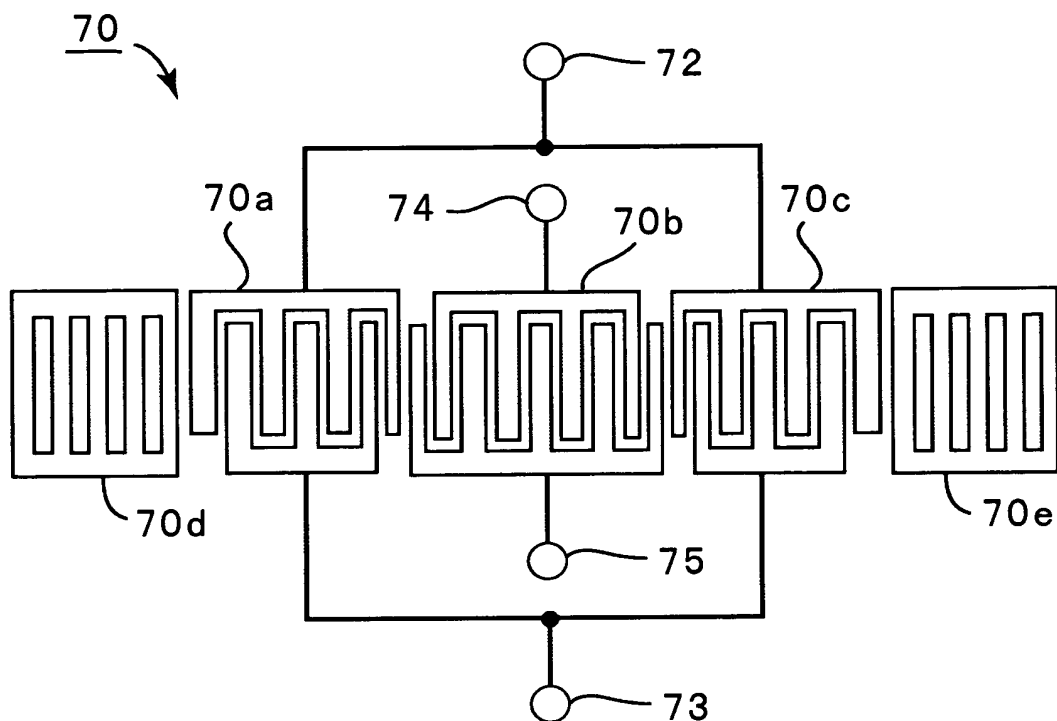
【図 1 0】



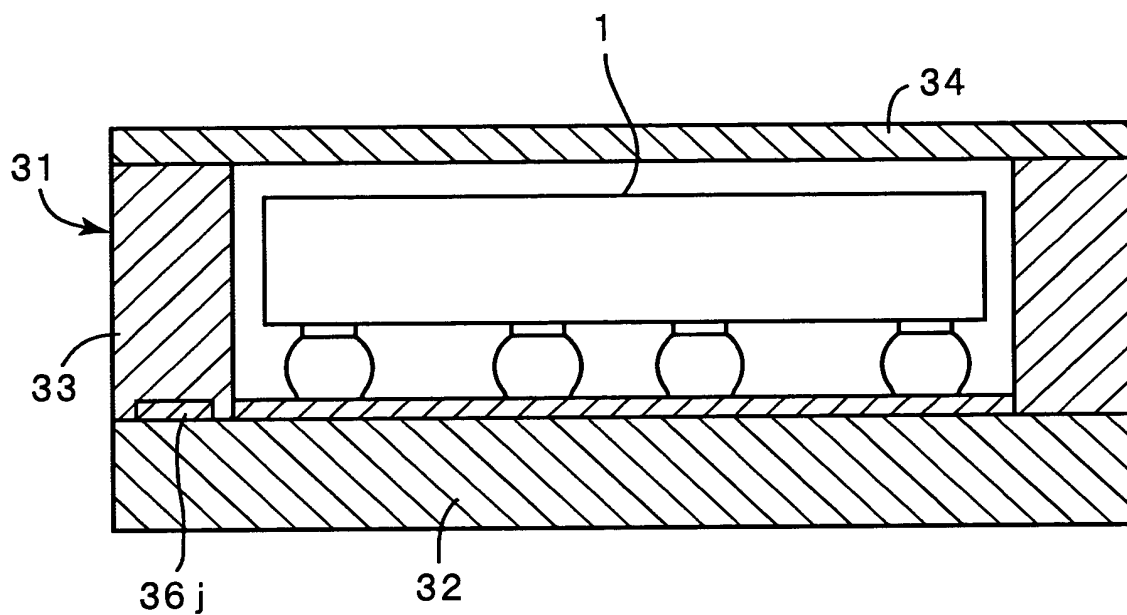
【図 11】



【図 12】

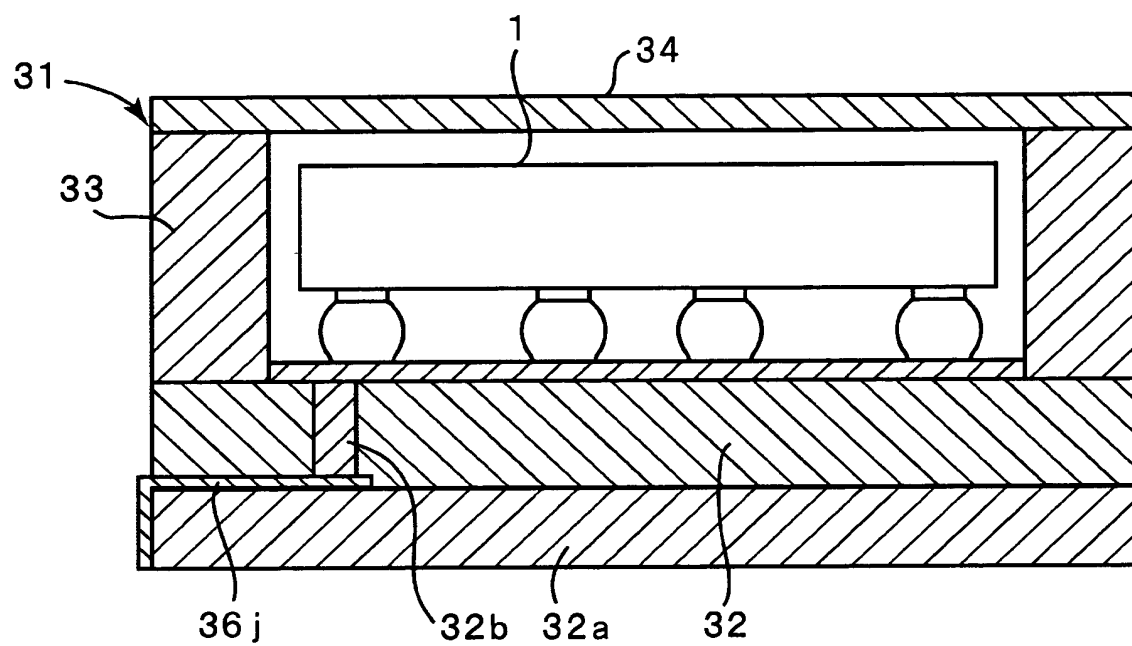


【図 13】

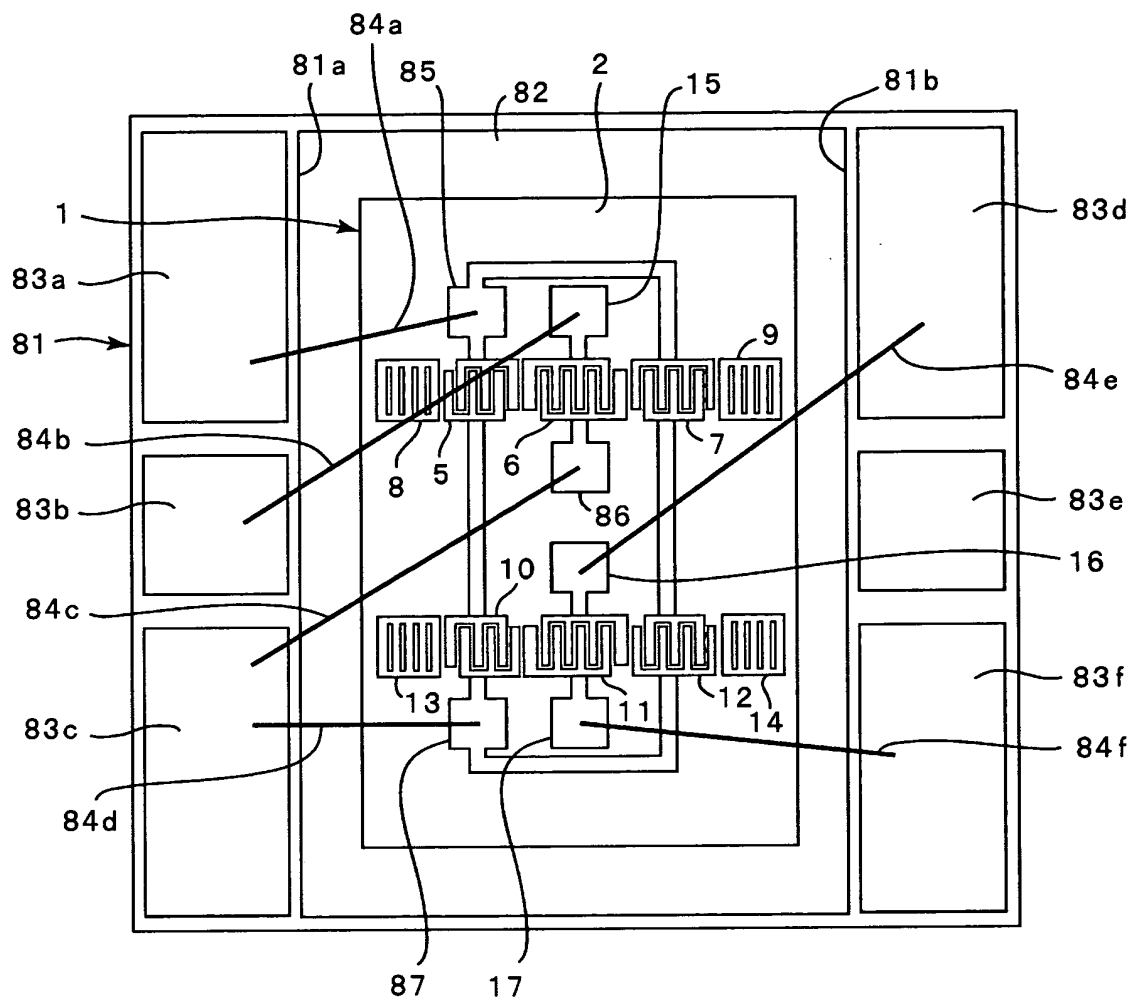




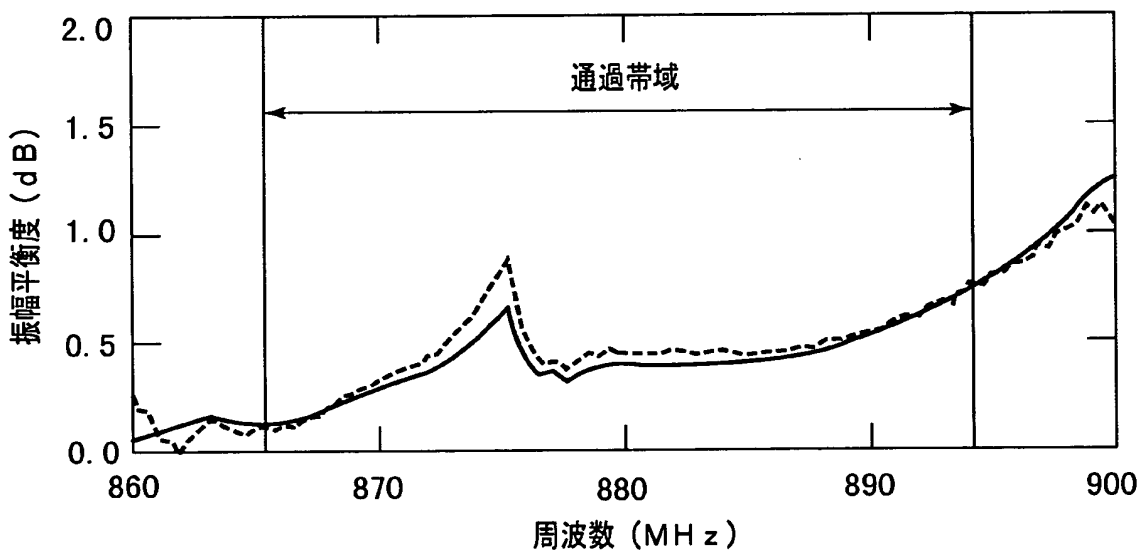
【図 1 4】



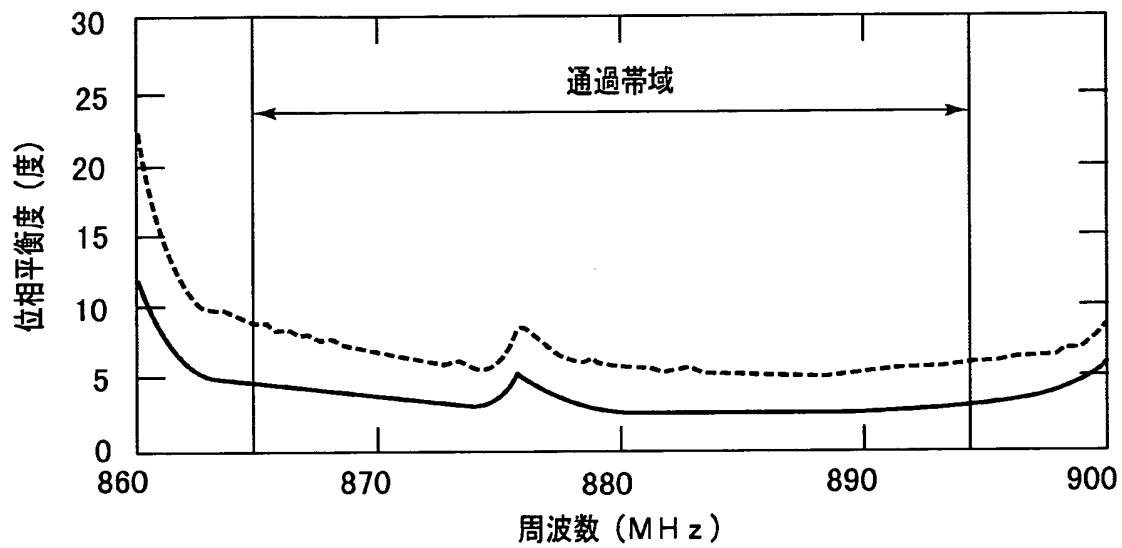
【図 15】



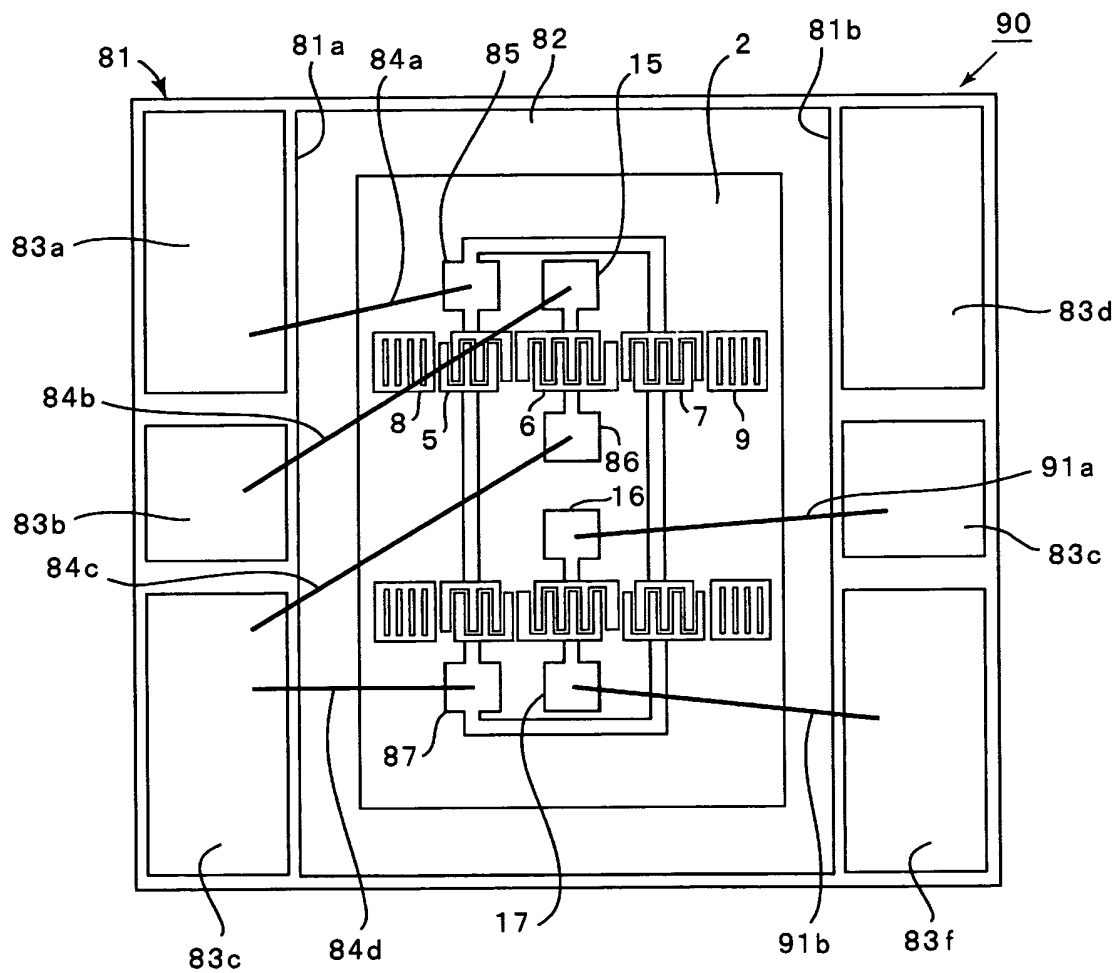
【図 16】



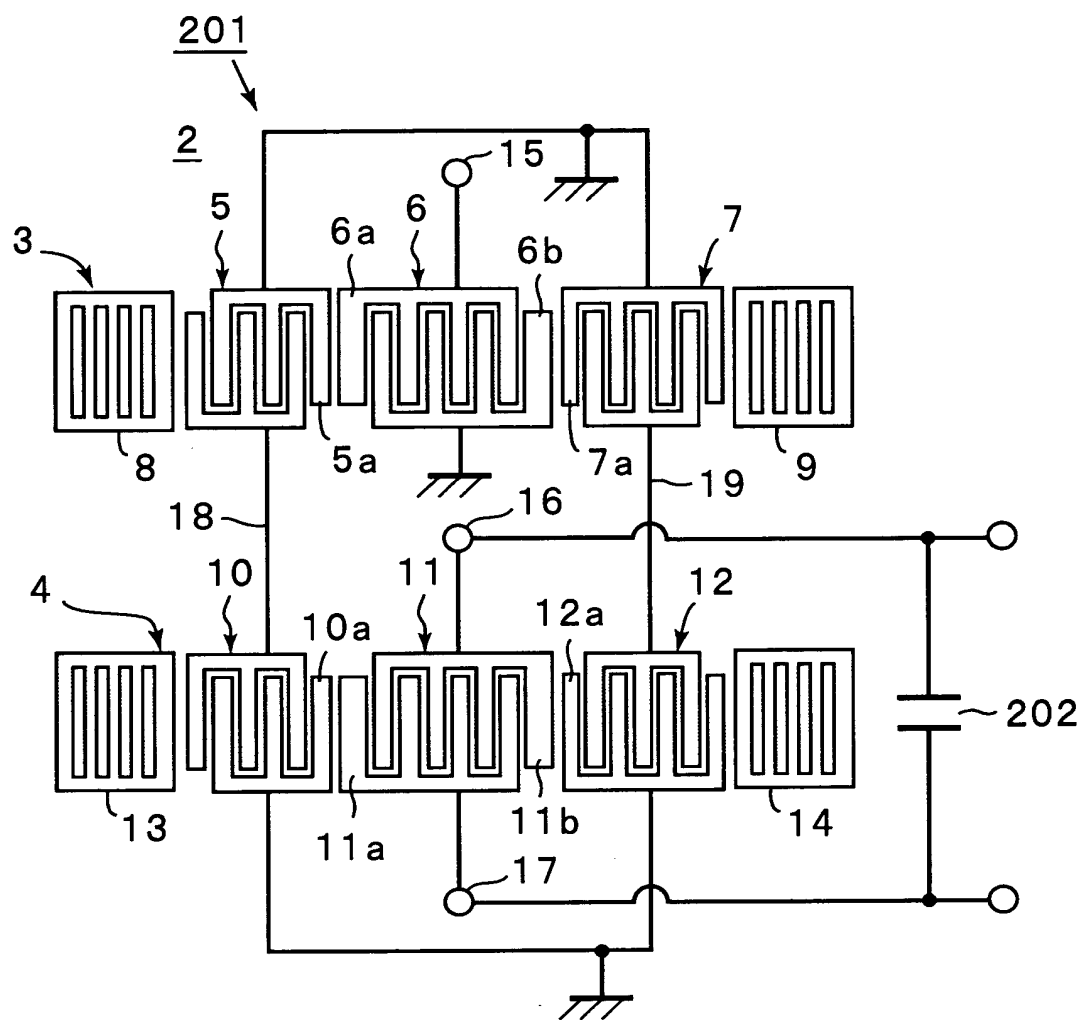
【図 17】



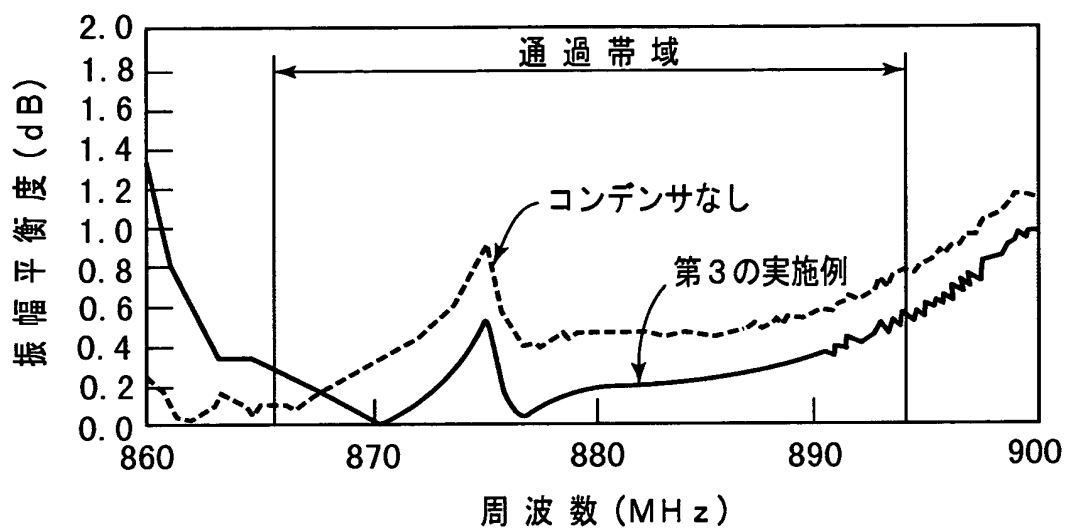
【図 18】



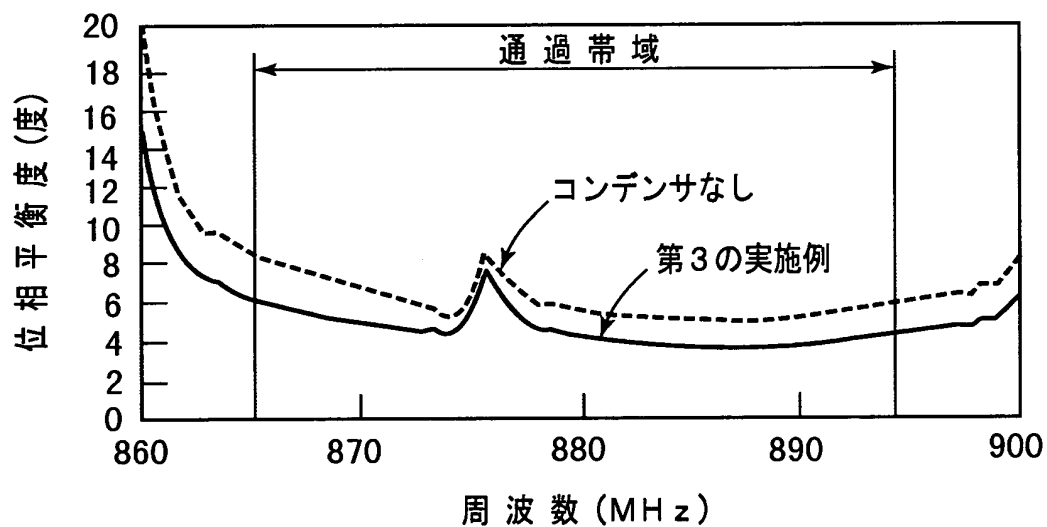
【図 19】



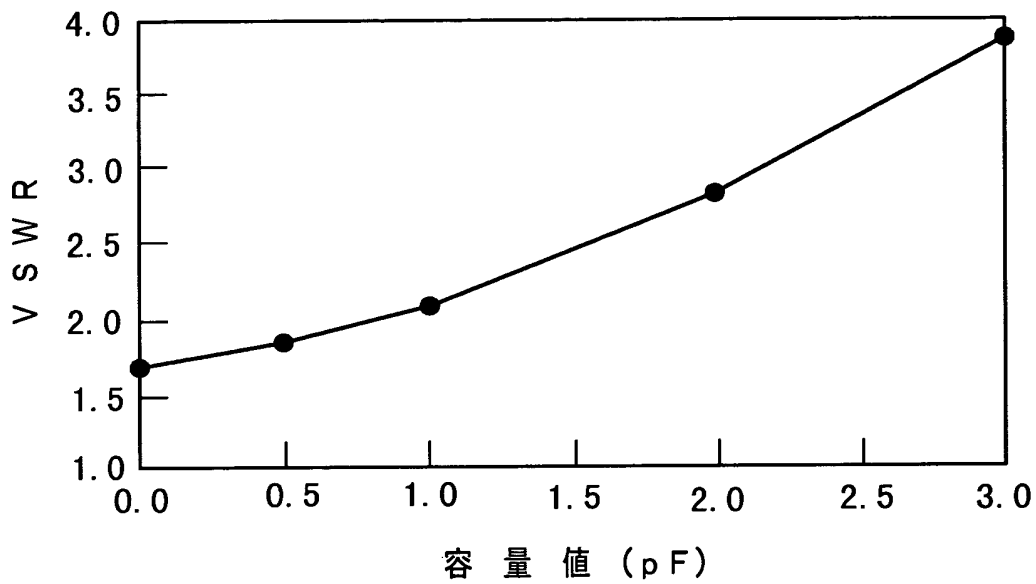
【図 20】



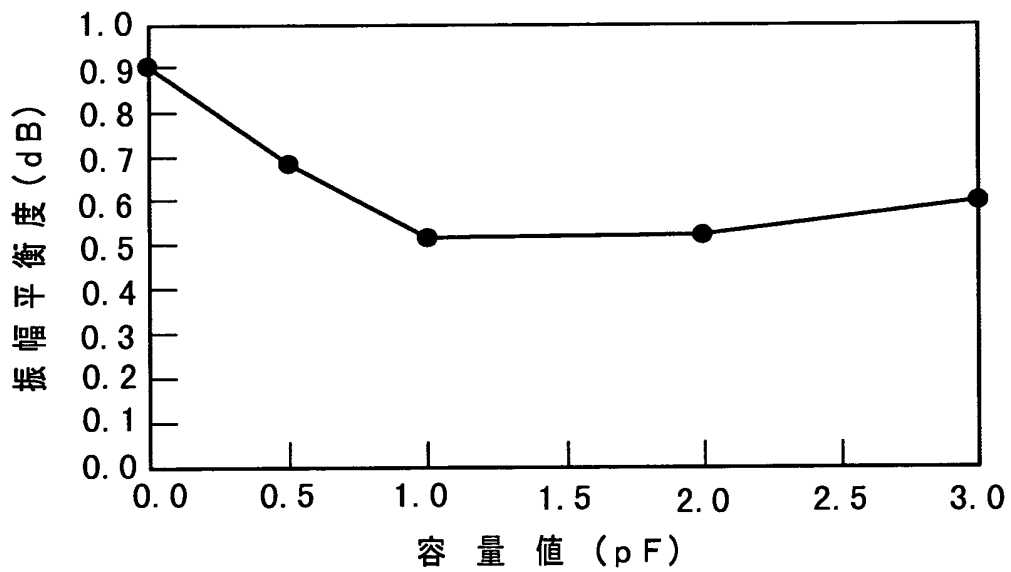
【図 21】



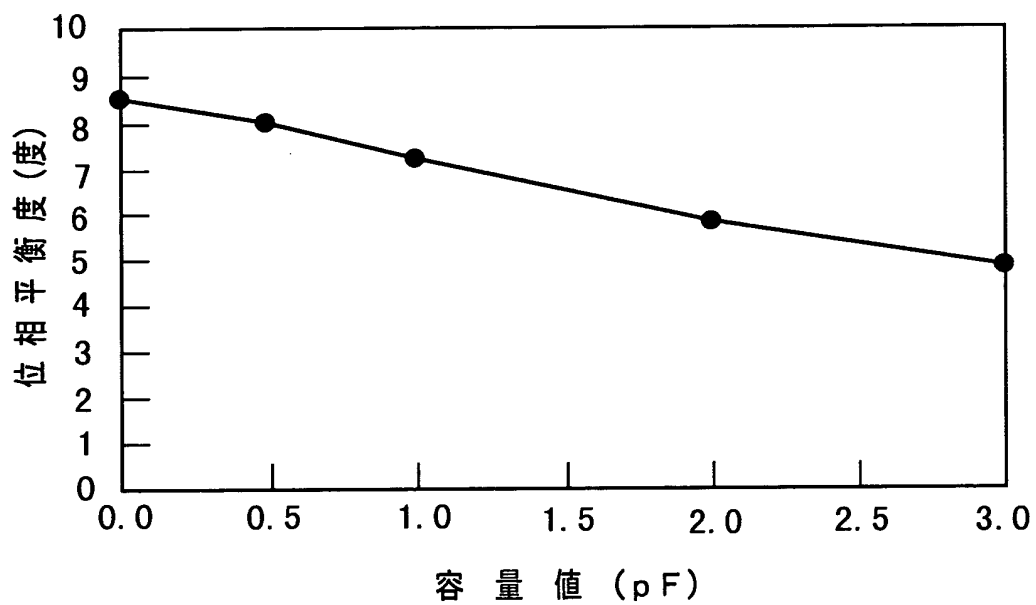
【図 2 2】



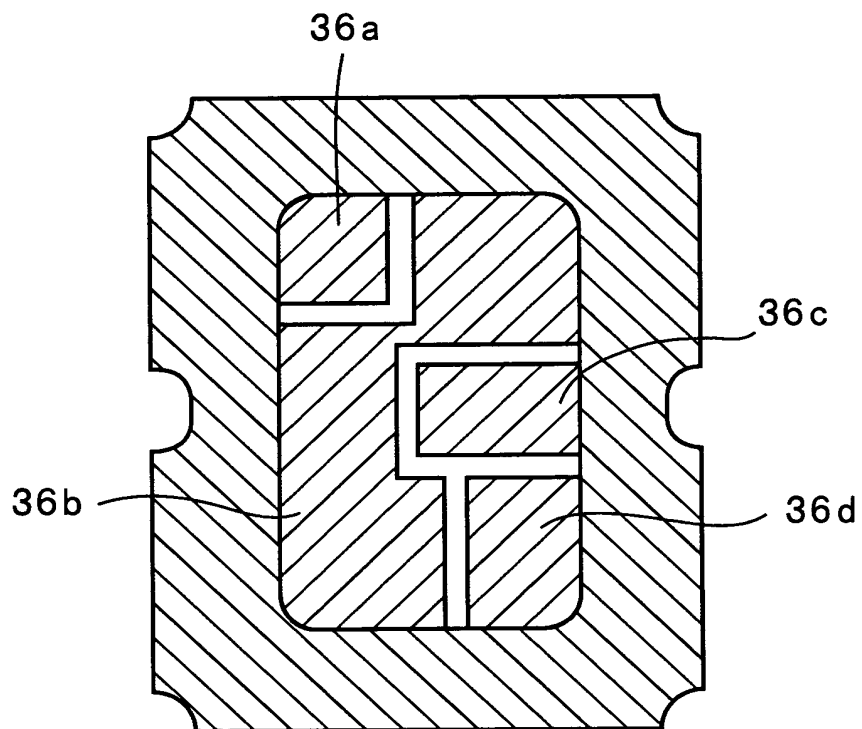
【図 2 3】



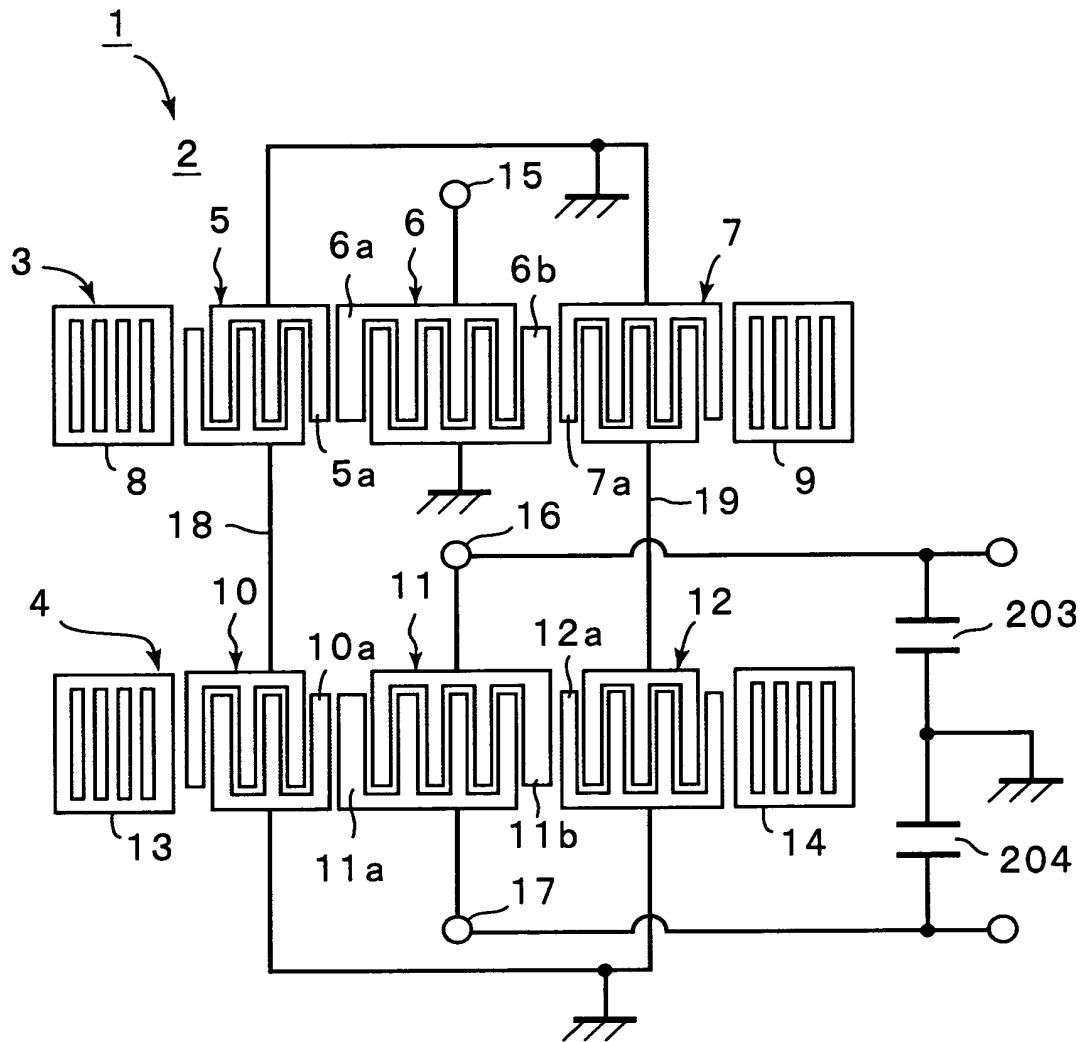
【図 24】



【図 25】

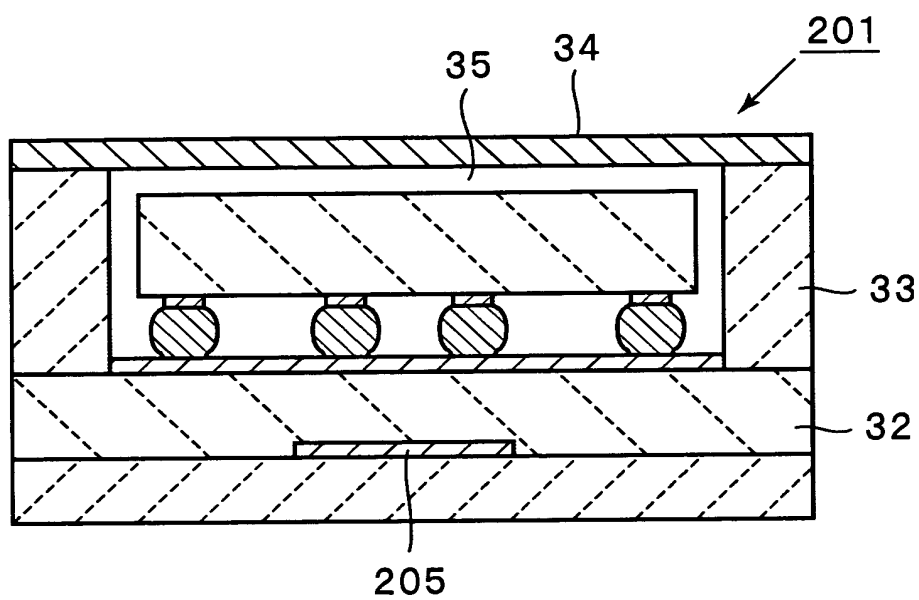


【図 26】

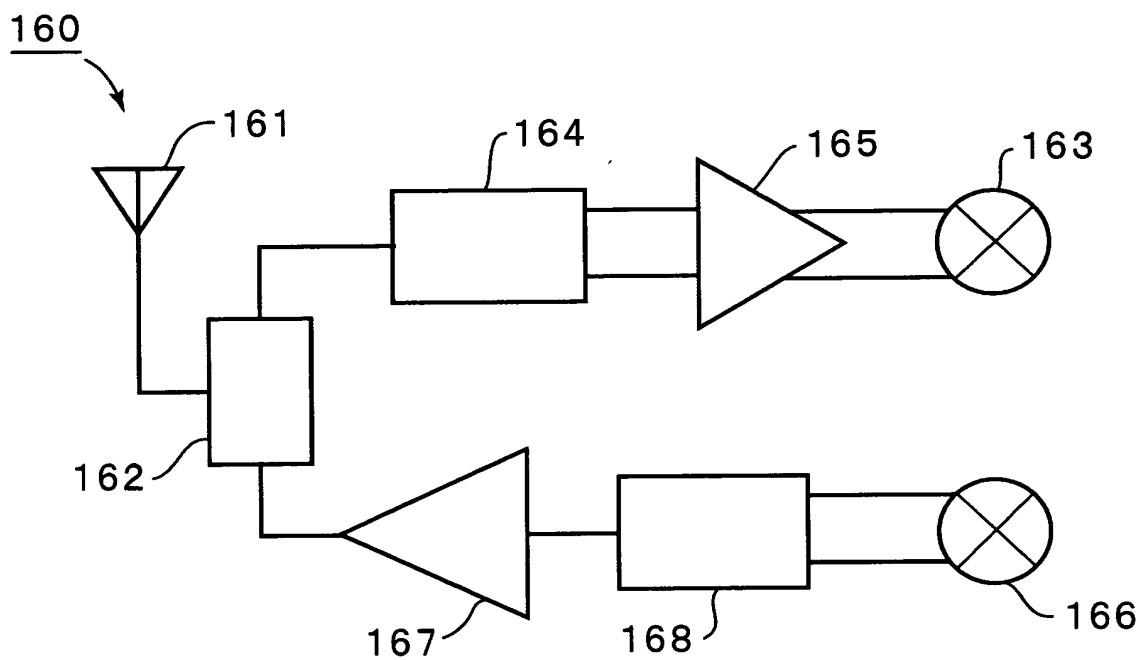




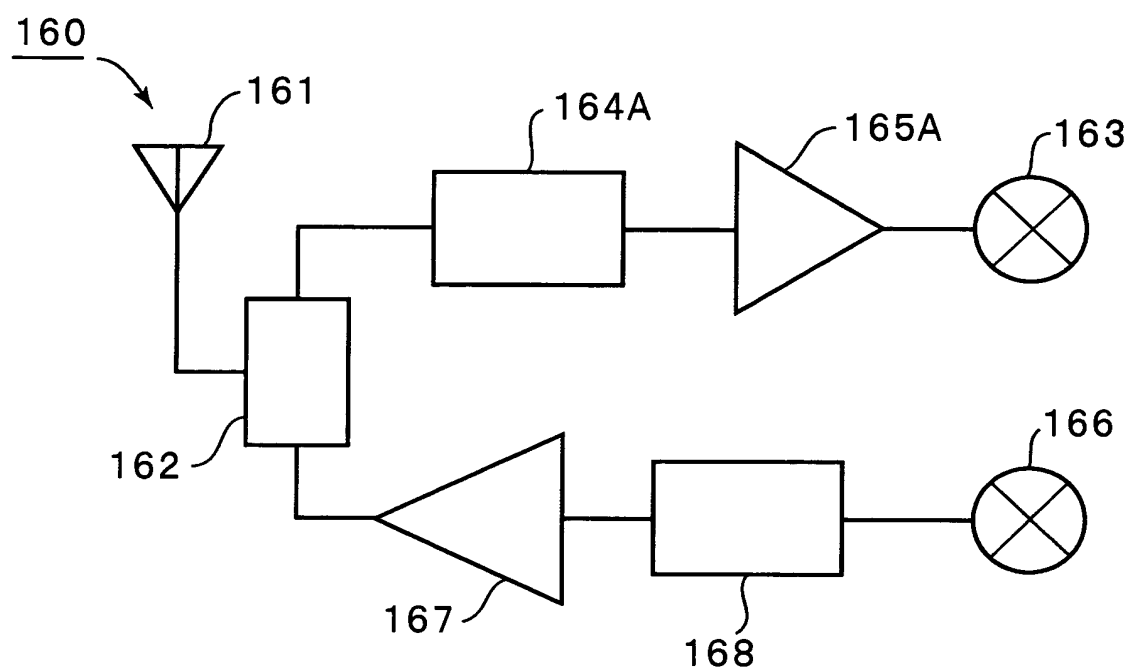
【図 27】



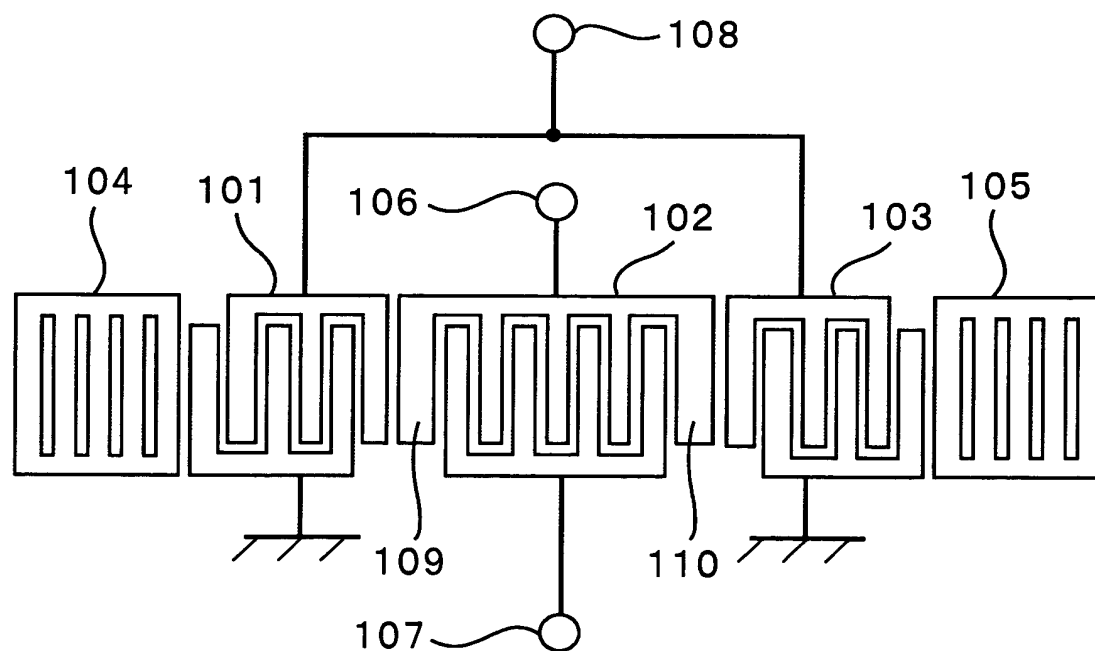
【図 28】



【図 2 9】



【図 3 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一对の平衡信号端子を有する弾性表面波装置において、平衡信号端子間の周波数のずれを改善することができ、平衡度に優れた弾性表面波装置を得る。

【解決手段】 圧電基板 2 上に弾性表面波伝搬方向に沿って少なくとも 1 つの IDT 5 ~ 7, 1 0 ~ 1 2 が形成されており、2 つの平衡信号端子 1 6, 1 7 を有する弾性表面波装置において、平衡信号端子 1 6, 1 7 の一方に平衡信号端子 1 6, 1 7 間の周波数特性のずれを補うようにリアクタンス成分が付加されている、弾性表面波装置 1。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006231]

1. 変更年月日 1990年 8月28日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号  
氏 名 株式会社村田製作所